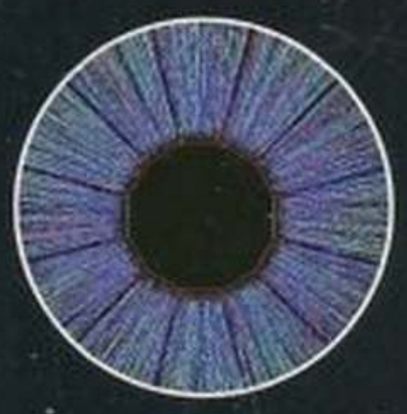
Edición especial: Qué pasó en las ciencias

Discover EN ESPAÑOL

UN MUNDO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FEBRERO 2002

100 LAS MEJORES HISTORIAS DEL 2001



física

astronomía

medicina

medio ambiente

paleontología

Nuestra selección de las innovaciones y descubrimientos más importantes en la ciencia y la tecnología

ARGENTINA-$3.90
CHILE-$1.900
COLOMBIA-$5.000
ECUADOR-US $3.00
GUATEMALA-Q 22.50
NICARAGUA-US $2.95
REP.DOMINICANA-RD $49
COSTA RICA-C 950
EL SALVADOR-$2.85
HONDURAS-L 39
PANAMA-B 2.95
VENEZUELA-BS 1.450
BOLIVIA-BS20
PARAGUAY-G11.000
PERU-S11
URUGUAY-N $39

FEBRERO 2002 VOLUMEN 6, NÚMERO 2

El año en las ciencias

23 2001: EL AÑO DE LOS OCÉANOS

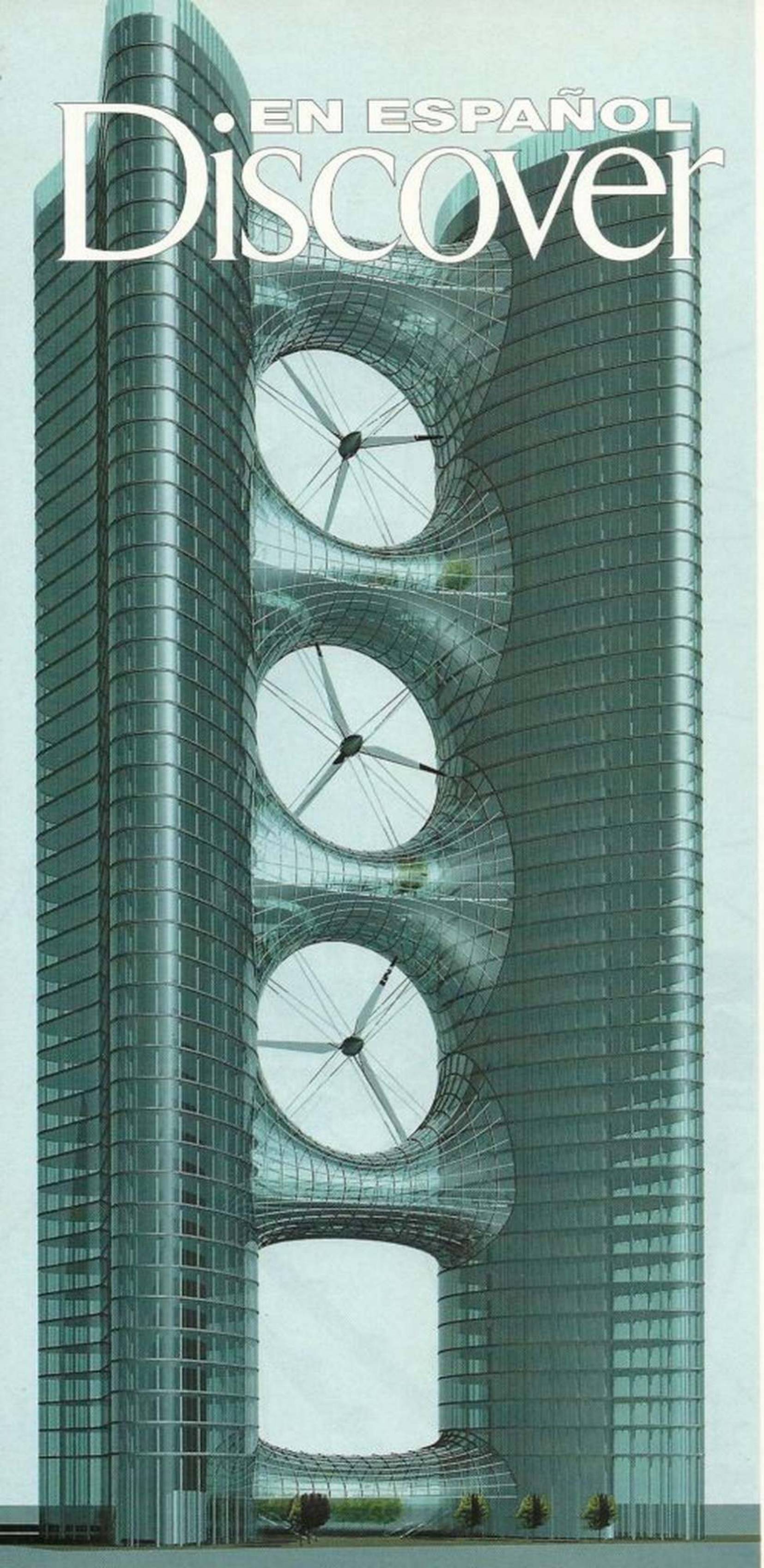
En una dramática declaración, en julio pasado, los científicos advirtieron que los océanos están muriendo; pero también dijeron cómo salvarlos. Esa es sólo una de las 100 historias claves del 2001 en las ciencias. Busque sus favoritas, a continuación, en el siguiente índice por color, tema y número de página.

Arqueología	30, 48, 52, 62
Astronomía	44, 48, 52, 54, 56, 62
Biología	28, 32, 42, 48, 50, 59
Botánica	26
Química	31
Medio ambiente	24, 26, 28, 30, 34, 38, 42, 48, 52, 57, 64
Genética	26, 36, 40, 42, 52, 56, 64
Geología	40, 63
Orígenes del hombre	51, 54, 58
lingüística	56
medicina	35, 36, 42, 44, 45, 51, 55, 58, 59, 60
neurociencia	38
paleontología	26, 30, 32, 34, 36, 38, 40
politica de la ciencia	28, 36, 46, 52
física	33, 41, 50
espacio	27, 28, 32, 39, 50, 56
tecnología	32, 35, 55, 56, 59, 63

DER.: DOS CHIMPANCÉS —AI, DE 25 AÑOS, Y SU BEBITO AYUMU— QUE APRENDEN A HABLAR JAPONÉS EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LOS PRIMATES DE KIOTO, SE TOMAN UN DESCANSO EN EL JUEGO. SU GIMNASIO AÉREO IMITA UN HÁBITAT SELVÁTICO. VER PÁG. 56.

FOTOGRAFIA POR TONY LAW

FOTOGRAFÍAS DE PORTADA: IZQ. A DERECHA, CORTESÍA DE BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY; PHOTODISC; CORTESÍA DE DR. HARARI/ANTHROGENESIS CORPORATION; TOM TAVEE; CORTESÍA DE SCOTT SAMPSON/UTAH MUSEUM OF NATURAL HISTORY Y DEPARTMENT OF ANTHROPOLOGY/UNIVERSITY OF UTAH.



EN ESPAÑOL Discover

Secciones

68 A PROPÓSITO DE
72 GLOSARIO

06 I + D
Conozca a un combatiente contra el terrorismo; eche un vistazo a la vida familiar de los dinosaurios; visite una civilización destruida por El Niño; armonice con ciertos peces muy ruidosos... y más.

14 SIGNOS VITALES
Un virus sigiloso, el herpes simplex, invade la memoria de una joven.
POR JOHN R. PETTINATO

16 TECNOLOGÍA DEL FUTURO
Olvídese de la electrónica. Los aparatos espintrónicos utilizan los electrones como imanes giratorios. Su computadora nunca volverá a ser la misma.
POR NEIL SAVAGE

18 LA BIOLOGÍA DE . . . LA DESTREZA
Estudios con chimpancés revelan por qué los zurdos parecen tan diferentes.
POR JOCELYN SELIM

20 PROYECTOS EN MARCHA
Cuerpos celestes nómadas recién descubiertos intrigan a los astrónomos ¿Son superplanetas, estrellas, o qué?
POR KAREN WRIGHT

22 LUCES CELESTIALES
Los buscadores de estrellas pueden esperar un año muy activo.
POR BOB BERMAN

65 LIBROS:
Novedades editoriales.
POR RODRIGUEZ Y ANDRIACAIN

66 RESEÑAS
Museos: Los aparatos maravillosos del Getty cuentan tres siglos de magia visual.
Libros: El escéptico Bjorn Lomborg afirma que los ambientalistas son parte de una conspiración para confundirnos.

70 CEREBRO Y VIDA
¿Le acosa a Ud. un mortal trastorno cerebral?
POR ERIC HASELTINE

IZQ.: ¿MOLINOS DE VIENTO? LOS CREADORES DE ESTE DISEÑO AVIZORAN TURBINAS EÓLICAS QUE GENERARÁN EL 20 POR CIENTO DE LA ENERGÍA DE UN COMPLEJO DE OFICINAS. PASAJES CONCENTRAN EL VIENTO, MIENTRAS AISLANTES ACÚSTICOS GARANTIZAN EL SILENCIO. VER PAG. 8.

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE PROJECT WEB-INSTITUTE FOR BUILDING CONSTRUCTION AND DESIGN, STUTTGART UNIVERSITY.

EN ESPAÑOL Discover

Director **José R. Forteza**
Director de Arte **Fidel C. Forte**
Colaboradores: Ivonne Barclay, Rolando Cartaya, Rafael Diego, Pedro Romañach
Coordinador: Luis Sánchez

DISCOVER EN ESPAÑOL
PUBLICADA POR IDEAS PUBLISHING GROUP
1101 Brickell Avenue, 15vo piso, Miami
Florida 33131, USA
Tel. (305) 371-9393 Fax (305) 371-9392
Oficinas de Ventas New York
Tel. (212) 286-4266 Fax (212) 286-5988
Oficinas de Ventas Los Angeles
Tel. (949) 699-0846 Fax (815) 327-3482
e-mail: discover@ideaspublishinggroup.com
Suscripciones: (305) 371-9393, ext. 1205
e-mail: subs@ideaspublishinggroup.com

PRESIDENTE DEL DIRECTORIO **Mario A. Freude**
PRESIDENTE **Carlos M. Modia**
Vicepresidenta Ejecutiva **Madelin Bosakewich**
Directora Comercial **Vanessa Maggi**
Vicepresidente de Finanzas **Rafael J. Schuck**
Director de Mercadeo **Giorgio Cerboncini**
Gerentes de Ventas de Publicidad, USA **Miguel Sánchez** (Los Angeles)
Ventas de Publicidad **Nora Piñeiro, Israel Cancel**
Director de Circulación **Alberto Muñoz Avella**
Gerente de Producción **Orlando L. García**

Argentina: Grupo de Publicaciones Ideas de Argentina
Gerente General: **María Luisa Díaz de Vivar**
Gerente de Administración: **Edgardo Confalonieri**
Ventas de Publicidad: **Mariel Romeo**
Corrientes 456, Piso 3º, Of. 31, (1366) Buenos Aires.
Tel. 326-0631 / 327-2229 Fax 394-8521
Distribuidores Argentina: Capital Federal: Huesca Sanabria S.R.L., Interior del país: Distribuidora D.G.P.

Chile: Editor para Chile: Grupo de Publicaciones Ideas
Ventas de Publicidad: **Luz María Cox**
Coordinación y Producción: **Sandra Jadue**
Representante Legal: **Rosa Fuentes**
Luis Pasteur 5280, Oficina 203, Comuna de Vitacura, Santiago, Chile
Tel. 219-1977 Fax 219-1974

Colombia: Grupo de Publicaciones Ideas
Gerente General y Representante Legal: **María Cristina Restrepo**
Ventas de Publicidad: **Elisa Caycedo y Patricia Muñoz**
Avenida 19 Nº 108A-31, Oficina 403, Santafé de Bogotá.
Tel. 612-3501 Fax 612-3714
Suscripciones en Colombia (Bogotá): 218-9340

Ecuador: Grupo de Publicaciones Ideas de Ecuador
Gerente: **Rosa Acosta**
Av. Colón 1468 y 9 de Octubre. Edif. Solamar, Piso 4º, Of. 408. Quito.
Tel. 233-543 Fax 233-544
Suscripciones en Ecuador (Quito): 233-543

España: Grupo de Publicaciones Ideas de España
Consejeros: **Enrique Moulines Dobón y Xavier Muntañola Bosch**
C/Pujades 158 bis, 3º-1ª 08005, Barcelona.
Tel. 485.4737 Fax 485.4498
Depósito Legal: M-33730-1997

México: Grupo de Publicaciones Ideas de México, S.A. de C.V.
Gerente General y Representante Legal: **Clementina Cummings**
Coordinadora de Ventas: **Susana Arroyo**
Ejecutivas de Ventas: **Ma. Isabel Contreras, Monica Freude, Francisco Ontiveros, Marco A. López, Monserrat Fabre**
Santa Margarita No. 122, Col. del Valle, México D.F. 03100
Tel. 50 95 80 66 Fax 55 36 28 28
Suscripciones en México (Ciudad de México, D.F.): 50 95 80 76

Perú: Grupo de Publicaciones, S.A.C.
Directora de Ventas de Publicidad: **Pilar Patroni**
Av. Prolongación Primavera 120, Of. A-209, C.C. Tambo de Monterrico Surco, Lima.
Tel. 372-0338 Fax 372-2211
Suscripciones en Perú (Lima): 264-5356

Puerto Rico: Ideas Publishing Group
Gerente de Ventas de Publicidad: **Larissa L. Rivera**
Calle Canals #274 C-102 Condominio El Ponce, San Juan, Puerto Rico 00907
Tel. 723-0220 Fax 723-0216

Venezuela: Ventas de Publicidad: Editorial Variedades
Gerente de Publicidad: **Jorge Dahdah**
Edificio Bloque DEARMAS, Final Ave. San Martín con Final Ave. La Paz, CP 1020 Caracas.
Tel. 406-4229 Fax 443-3014.

Socios fundadores: Mario A. Freude Versin y José Vilallonga Shelly

Discover

EDITOR IN CHIEF Stephen L. Petranek

DESIGN DIRECTOR Michael Mrak
ARTICLES EDITOR David W. Grogan
MANAGING EDITOR Margaret Foley
EUROPEAN EDITOR Robert Kunzig
SENIOR EDITORS Douglas S. Barasch, Burkhard Bilger, Gay Daly, Corey S. Powell, Sarah Richardson

COPY EDITOR Michele Kogon

ASSOCIATE EDITORS Josie Glausiusz, Fenella Saunders, Kathy A. Svitil

PRODUCTION EDITOR Ian J. Brown

REPORTER/RESEARCHERS Lauren Gravitz, Jocelyn Selim, Maia Weinstock
CONTRACT ADMINISTRATOR Alicia Gunn
ASSISTANT TO THE EDITOR IN CHIEF Leila Ferioli
EDITORIAL ASSISTANT Sarah C. Greene

CONTRIBUTING EDITORS Joseph D'Agnese, Jared Diamond, Tim Folger, Patricia Gadsby, Stephen Jay Gould, Eric Haseltine, Will Hively, Brad Lemley, Jack McClintock, Joseph Poindexter, Heather Pringle, Curtis Rist, Mary Roach, William Speed Weed, Karen Wright

ART DIRECTOR John Seeger Gilman
DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY Maisie Todd
PHOTO EDITOR Monica Bradley
CREATIVE CONSULTANT J.-C. Suarès

PUBLISHER Mary Donahue Quinlan

NATIONAL AD SALES MANAGER Peter Zeuschner
DIRECTOR, GROUP MARKETING Michele Eldon
SALES DEVELOPMENT DIRECTOR Jane Nawrocki
PROMOTION DIRECTOR Jennifer Staiman
RESEARCH DIRECTOR Deb Siegel
SENIOR CREATIVE SERVICES MANAGER Peter Cooper
SALES DEVELOPMENT MANAGER Pamela Brackett
PROMOTION MANAGER Meredith Morgans
RESEARCH MANAGER Beverly Weir
PROMOTION COORDINATOR Erin Hickey
MARKETING COORDINATOR Yvonne Pak
AD PRODUCTION MANAGER Tisha Paul
PRODUCTION MANAGER Hal Garstein
SENIOR DISTRIBUTION MANAGER Ronald Staino
AD PRODUCTION ASSISTANT Kevin Bumford

ADVERTISING SALES OFFICES
New York: Kelly Burke, Jill Degener, Seth Kean
212-633-4400, fax 212-633-4809
Los Angeles: Phil Peterson
818-569-3201, fax 818-843-8221
San Francisco: Sarah Benenson Goldberg, Liz Horan-Jenks
415-547-7703, 415-547-7701, fax 415-547-7705
Chicago: Greg Billie
312-943-6486, fax 312-587-7366
Detroit: Linda Donaldson
248-643-0599, fax 248-643-8401
New England: LJim Kuhn
781-740-4128, fax 781-740-4379
Southeast: Scott Miller
770-993-2444, fax 770-993-7788
Southwest: Dean Zeko, Sylvia Molina
469-232-9636, fax 469-232-9694
Direct Response: Jim Smyth, Smyth Media Group
646-638-4985, fax 646-638-4986
Classified: ClassMark Publishers' Representative, Kathleen Gleason, 708-352-8832, fax 708-352-4094

ASSISTANT TO THE PUBLISHER Lori Ficarra

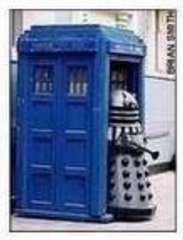
DISCOVER IS PUBLISHED BY BUENA VISTA MAGAZINES, A SUBSIDIARY OF DISNEY PUBLISHING WORLDWIDE

Executive VP and Managing Director Deborah Dugan
VP, Group Publishing Director Glenn Rosenbloom
VP, Finance Vince Loncto
VP, Business Development and Strategic Planning Steven B. Miller
VP, Manufacturing and Production Kevin Mullan
Director, Finance Thomas Creaser
Director, Print Duncan Calhoun
Director, Circulation Sean O'Connell
Director, Newsstand Robert Bruno
Director, Communications Ellen Morgenstern
Director, Human Resources Nat Fuchs

FOR CUSTOMER SERVICE, SUBSCRIPTION INQUIRIES, AND BACK ISSUES: 800-829-9132.

ESPACIO DE PUBLICIDAD

EX LIBRIS Scan Digit



The Doctor

Las páginas faltantes en este número corresponden a páginas que incluían publicidad en el original en papel

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

https://labibliotecadeldrmoreau.blogspot.com/

Huevos de titanosaurios, depositados hace 80 millones de años, preservan los finos detalles que aparecen en esta ilustración.

Antiguos huevos de dinosaurio

ES DIFÍCIL ENCONTRAR UN CRÁNEO DE DINOSAURIO, Y LOS EMBRIONES son aun más raros. Pero los embriones de dinosaurios gigantes, con cráneos intactos, eran desconocidos hasta ahora. En medio de un antiguo campo de aove en Argentina, repleto de miles de huevos de dinosaurio, los científicos encontraron, recientemente, seis embriones exquisitamente conservados.

Los vestigios, de 30 centímetros de largo, ofrecen un vistazo único hacia los comienzos de la vida de un grupo de herbívoros de cuello largo llamados saurópodos, que incluyen a los animales más grandes que hayan habitado la Tierra. El paleontólogo Luis Chiappe, del Museo de Historia Natural de Los Angeles, trabajando con colegas en Argentina, descubrió la gran incubadora en 1997, en Patagonia. La identidad de los dinosaurios que habían depositado los huevos, sin embargo, no estaba definida, hasta el actual descubrimiento. El contorno de los cráneos de los embriones y la forma de sus mandíbulas y dientes los identificaron como titanosaurios. En la edad adulta, estos animales alcanzaban una altura de 10 a 30 metros, y sin embargo sabemos que emergían de huevos apenas más grandes que los de una avestruz. Cómo los titanosaurios crecieron tanto, alimentándose con solo hojas y semillas, es un misterio.

Pero los embriones fósiles, que aparentemente estaban próximos a nacer, proveen otros datos para comprender a estos gigantescos animales. Los titanosaurios adultos tenían narices en la parte alta de sus cabezas, pero las de los embriones estaban cerca de sus hocicos, revelando que toda la estructura facial de las criaturas cambiaba a medida que crecían. Y la densidad y abundancia de huevos en Auca Mahuevo muestran que los padres retornaban una y otra vez a la colonia, tal vez patrullando la periferia para proteger a sus crías de animales depredadores. "Se reunían en grandes números, escarbando entre la arena para poner sus huevos en nidos que ellos construían", dice Chiappe. "Estamos creando una imagen de la reproducción de saurópodos que antes no se conocía". —*Josie Glausiusz*

FOTOGRAFÍA: ARRIBA, CORTESÍA DE STEVE MELENDREZ/THE NATURAL HISTORY MUSEUM OF LOS ANGELES COUNTY

NO TEMAS, NO DUELE

A MENUDO HAY ESCASEZ DE SANGRE EN LOS hospitales estadounidenses, que necesitan aproximadamente 25,040 litros diarios de glóbulos rojos de sangre para realizar operaciones quirúrgicas y tratar a víctimas de accidentes y enfermedades.

No obstante que la gente responde generosamente en tiempos de crisis —los estadounidenses dieron tres veces más sangre que lo acostumbrado durante los cuatro días que siguieron a los ataques del 11 de septiembre— los glóbulos rojos de la sangre sólo duran unos 42 días, y deben ser constantemente reemplazadas. Por eso, investigadores en la Universidad de Ohio han desarrollado una recompensa audiovisual para ayudar a convencer a los donantes primerizos a convertirse en donantes regulares.

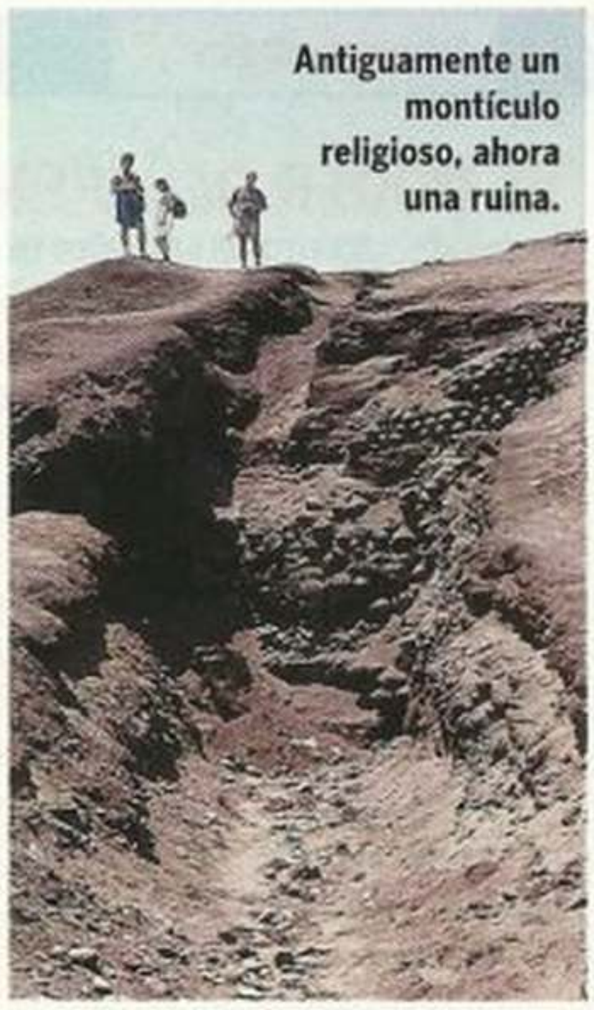
Después de dar sangre, con frecuencia la gente reporta mareos, debilidad y náusea-síntomas que en parte son inducidos por el estrés. El psicólogo Christopher France de la Universidad de Ohio, y sus colegas, trataron de aliviar estos efectos haciendo que un grupo de donantes se pusieran audífonos y lentes para imagen tridimensional mientras veían escenas placenteras (como un recorrido por París) mientras daban sangre. Como se esperaba, las personas que dijeron que la vista de la sangre las ponía nerviosas son las que más se beneficiaron con la distracción. "Si podemos reducir la severidad de los efectos secundarios comunes, tendrán una experiencia más placentera y desearán volver", dice France. —*Maia Weinstock*

LA MADRE NATURALEZA ES SEVERA CON LA RELIGIÓN

EL NIÑO HA SIDO CULPADO POR TODO TIPO de desastres. PERO, ¿PODRÍA HABER destruido una civilización? Eso es lo que Daniel Sandweiss, arqueólogo de la Universidad de Maine, piensa que sucedió hace 3.000 años en Perú.

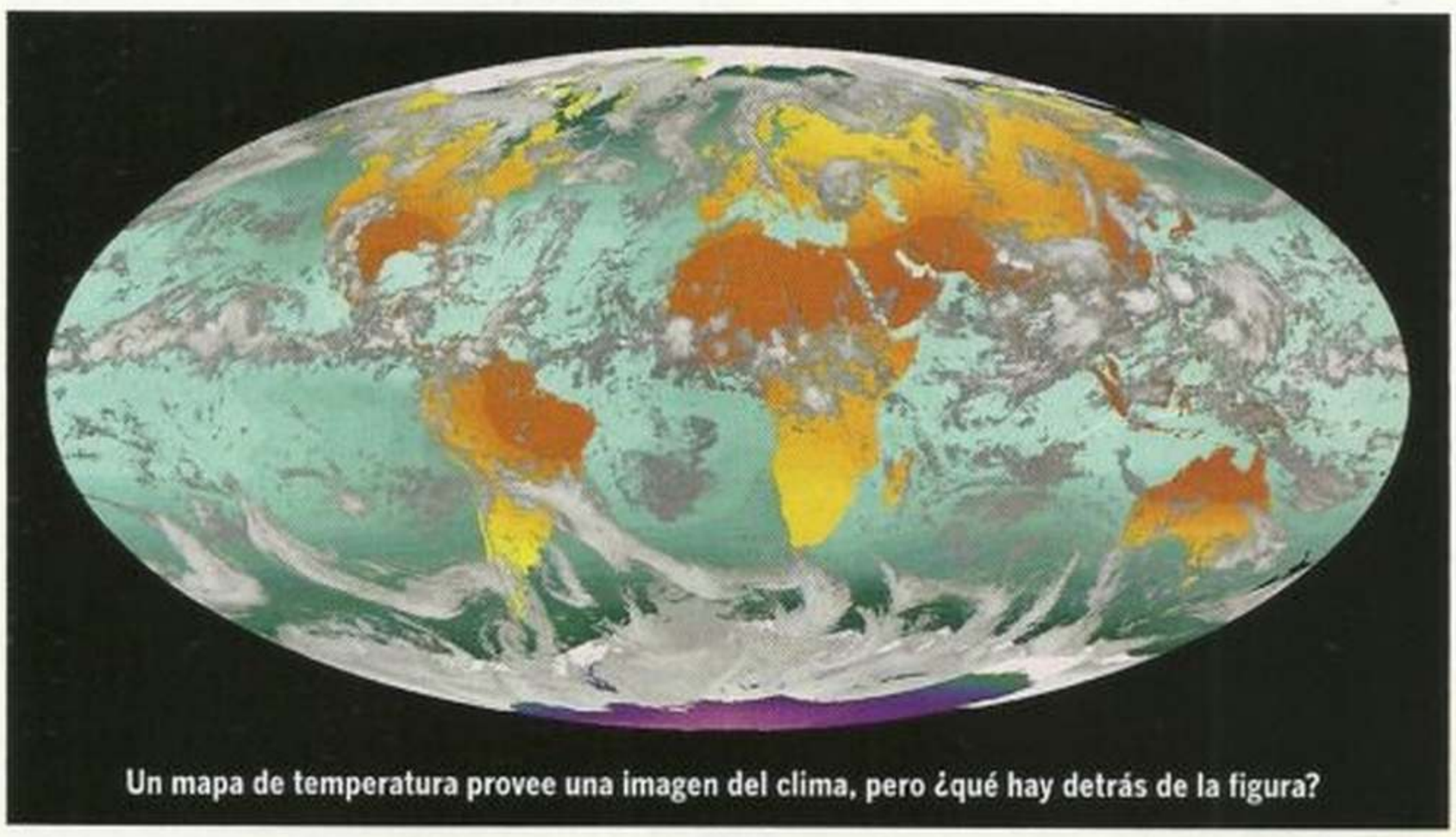
Sandweiss y sus colegas utilizaron fragmentos de conchas marinas para seguir las huellas históricas de El Niño. Cuando El Niño ocurre, los moluscos que no pueden tolerar el calor desaparecen de los depósitos arqueológicos. De esta manera, Sandweiss identificó el primer El Niño conocido hace 5.800 años. Encontró que los eventos se hicieron más frecuentes a partir de hace 3.000 años. Sandweiss reconoció una conexión con la historia del Perú. Comenzando hace 5.800 años, una cultura preincaica comenzó a construir enormes templos y montículos llamados "huacas". "Las estructuras fueron cada vez más grandes hasta hace unos 3.000 años, cuando fueron abandonadas", dice.

Lluvias torrenciales causadas por El Niño podrían haber estimulado la agricultura en las regiones áridas, pero sofocaron a la cultura. "Cuando El Niño comenzó, era poco frecuente. Tal vez algún sacerdote dijo, 'Realizaré un ritual para que se aleje', y lo hizo", dice Sandweiss. "Pero cuando el problema comenzó a volver cada cinco años, tal vez la gente dejó de gastar sus energías en los templos". —*Kathy A. Svitil*



Antiguamente un montículo religioso, ahora una ruina.

Por qué las predicciones climáticas no son certeras



Un mapa de temperatura provee una imagen del clima, pero ¿qué hay detrás de la figura?

LAS PREDICCIONES CLIMÁTICAS A largo plazo nunca han sido dignas de confianza. Kevin Trenberth y Julie Caron, del Centro Nacional de Investigación Atmosférica, acaban de mejorar las probabilidades de predicción al preguntarse: ¿Cuánto del calor de la Tierra viaja hacia la atmósfera, y cuánto a través de los mares? Los estudiosos del clima han tenido que depender de crudos cálculos del desplazamiento de calor sobre los mares, basados en medidas tomadas por balones y aviones. La cantidad de calor transportada por aguas oceánicas fue calculada restando el componente atmosférico del calor total determinado por satélites. Pero cuando las primeras mediciones de calor oceánico comenzaron a llegar, los números no tenían sentido.

Después de volver a analizar los resultados con datos de nuevos satélites, Trenberth y Caron se dieron cuenta del porqué: El aire mueve más calor que el que habían indicado estudios anteriores. A una latitud de 35 grados, la atmósfera transporta el 78 por ciento del flujo total de calor en el hemisferio norte, y un 92 por ciento en el hemisferio sur. "Cuando comparamos este modelo con medidas reales de temperaturas, tienen sentido", dice. —*Jocelyn Selim*

Según las cifras

HUMO EN EL CABELLO

UN NUEVO ESTUDIO PODRÍA ACLARAR algunas dudas en el debate sobre el humo de cigarrillo de segunda mano. Wael Al-Delaimy, un investigador en la Escuela de Salud Pública de Harvard, y sus colegas, analizaron cuánto humo del ambiente pueden absorber las personas, midiendo los niveles de nicotina en el cabello de 114 empleados de

bares y restaurantes. Los no fumadores que trabajan en lugares donde se permite fumar sin restricción exhibieron niveles de nicotina casi tan elevados como los de los fumadores moderados. En los restaurantes y bares con zonas donde no se permite fumar, los niveles de nicotina fueron más bajos, pero comparables a los efectos de fumar dos cigarrillos diarios. Pese a que Al-Delaimy no realizó estudios médicos de seguimiento, sus hallazgos sugieren que la exposición de segunda mano podría presentar el mismo riesgo que fumar moderadamente: problemas respiratorios y cardiacos, y cáncer.

—*Solana Pyne*

'Es el hecho de que los electrones no pueden subir unos sobre otros, lo que hace que las mesas sean sólidas'

—*Richard Feynman*

FOTOGRAFÍAS: ARRIBA, CORTESÍA DE DANIEL H. SANDWEISS; ABAJO, CORTESÍA DE SPACE SCIENCE AND ENGINEERING CENTER.

Enero 2: 180 aniversario del nacimiento del físico Rudolf Clausius. Creó el término "entropía" para describir el creciente desorden del universo.

Enero 27: 35 aniversario de las primeras firmas en el Tratado del Espacio Exterior que prohíbe que se estacionen armas nucleares en el espacio, entre Estados Unidos, el Reino Unido y la Unión Soviética.

Enero 27: 35 aniversario de las muertes de los astronautas Virgil (Gus) Grissom, Edward White y Roger Chaffee. Perecieron en un incendio durante una prueba con el Apollo 1.

TRIBUTOS

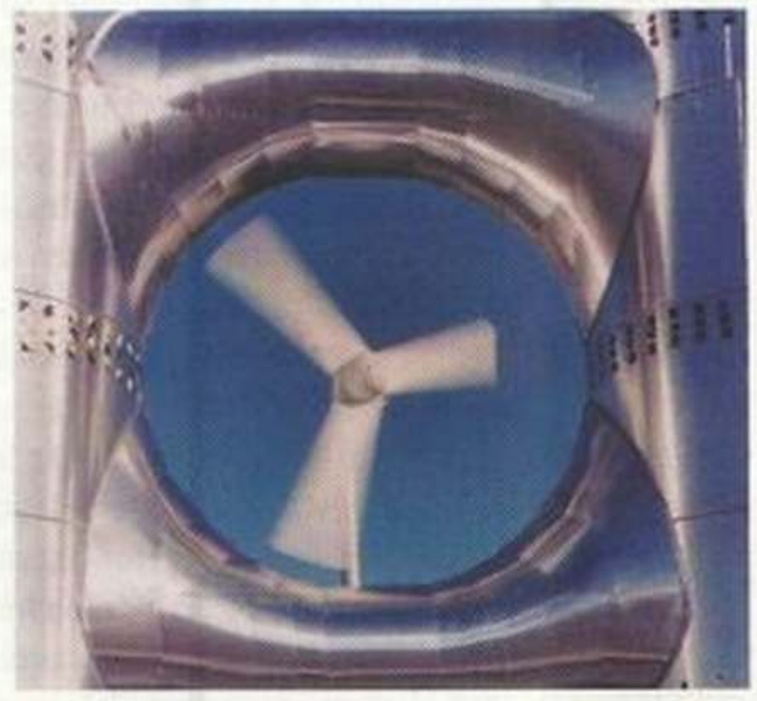
Nuevos recipientes de las becas MacArthur, consistentes en 500.000 dólares:

Christopher Chyba, de Stanford, estudia las condiciones químicas alrededor de los orígenes de la vida. **Michael Dickinson,** de la Universidad de California, construye moscas robóticas para comprender cómo vuelan esos insectos. **Kay Redfield Jamison,** de la Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, experta en trastornos de ánimo. **Cynthia Moss**, estudia los elefantes salvajes de Kenya. **Norman Pace,** de la Universidad de Colorado, estudia enzimas microbianas. **Brooks Pate,** de la Universidad de Virginia, explora las propiedades reactivas de las moléculas. **Geraldine Seydoux,** del Johns Hopkins, investiga el funcionamiento molecular del desarrollo biológico. **David Spergel,** de Princeton, analiza los orígenes y evolución del universo.

EL PODER DEL VIENTO

INGENIEROS, ARQUITECTOS Y EXPERTOS EN AERODINÁMICA HOLANdeses, británicos y alemanes se han unido para llevar el poder del viento a áreas urbanas. El grupo diseñó un elegante edificio de torres gemelas con turbinas de 30 metros de ancho insertadas entre corredores elevados. Los edificios, en forma de *boomerang*, contienen un razonable espacio para oficinas, al mismo tiempo que perfeccionan el flujo de aire.

Un prototipo de 7 metros funciona bien incluso en vientos que tienen una desviación de 60 grados. La versión de tamaño final tendría 48 pisos, con tres turbinas que podrían producir alrededor de un 20 por ciento de las necesidades de energía del edificio. Campbell dice que el ahorro de energía compensaría el costo inicial más elevado del edificio. —*Fenella Saunders*



Las aspas de la turbina prototipo en acción.

Avances en las proyecciones móviles

El nuevo proyector digital InFocus LP130

Mucho ha cambiado desde que aquellos proyectores que hacían un ruido enorme y presentaban imágenes borrosas. Las presentaciones solían ser un infierno para quienes tenían que transportar los enormes aparatos que, de todas formas, eran un apoyo tremendo en los medios académicos y de negocios.

Durante el año 2001 se habló sólo de los microproyectores portátiles. En este momento se venden en el mundo unas 335.000 unidades de estas maravillas de la tecnología de proyecciones móviles.

Un ejemplo recomendable es el proyector didital LP130, de la corporación InFocus®. Su peso es de sólo 1,36 kilogramos y tiene un brillo de 1100 lúmenes, verdaderas funciones multimedia y resolución XGA.

Este proyector incorpora la tecnología Digital Light Processing™, de Texas Instruments, y brinda una excepcional calidad de colores, vídeo integrado y posibilidad de conexión digital.

El InFocus LP130 es ideal para las presentaciones multimedia y está concebido para producir en máximo impacto visual e imágenes de gran nivel de detalle. Además, el LP130 puede utilizarse para otras aplicaciones móviles y admite una amplia gama de fuentes de imágenes, como la HDTV, los aparatos reproductores de DVD, las cámaras de vídeo y las consolas de juego.

El LP130 se puede adquirir, en estados Unidos, a un precio minorista aproximado de 4.999 dólares. Este proyector microportátil viene con una garantía estándar de dos años. Entre los accesorios disponibles figura un estuche ejecutivo de cuero y un estuche duro con ruedas.

Si desea más información, visite el sitio web de la corporación InFocus: www.infocus.com.

ALGUNOS DATOS IMPORTANTES SOBRE EL LP130:
—Mide sólo 1.800 cms
—Sus dimensiones son 17cm x 21,8cm x 5,1cm
—Peso; 1,36 kg
—Brillantez: 1100 lúmenes
—Resolución: 1024 x 768 (XGA)
—Proporción de contraste: 400:1
-Es compatible con la televisión de alta definición (HDTV), con el cable M1-DA estándar, el cual incorpora interfaz digital visual, además de contar con conexión digital, analógica y de USB.

FOTOGRAFÍAS: SENTIDO HORARIO DESDE ARRIBA IZQ.: PHOTODISC; CORTESÍA DE PROJECT WEB-MECAL/BDSP/DEPARTMENT OF AERONAUTICS.

Hyperión conserva sus células solares dirigidas hacia el cielo, en la isla de Devon.

MOVIMIENTO PERPETUO EN OTROS MUNDOS

SI SE DESEA ACTIVAR UN APARATO DE exploración en un paisaje extraterrestre, lo que se necesita es energía solar —no se requieren tanques de combustible. Pero la energía solar sólo funciona cuando el sol brilla, un problema si la NASA desea enviar robots en largas expediciones a Marte.

David Wettergreen y sus colegas en el Instituto Robótico de la Universidad Carnegie Mellon tienen una solución: Hyperión, una máquina de 2.042 metros de largo que se mueve estratégicamente para seguir bajo la luz y mantener su panel solar, de casi tres metros de altura, perpendicular al sol.

El *software* de Hyperión conoce la topografía local y anticipa la posición cambiante del sol. "Al observar el terreno, proyecta cuánta energía será necesaria, y dónde caerán las sombras. Luego determina el mejor momento para visitar las diferentes ubicaciones", dice Wettergreen. El robot no es suficientemente rápido para perseguir al sol en el ecuador, pero una máquina similar podría realizar un buen trabajo de exploración en el fascinante paisaje cerca de los polos de Marte. En experimentos realizados el verano pasado cerca del Círculo Polar Artico-donde nunca se pone el sol, sino que se mueve en un gran círculo en el cielo durante esa estación-Hyperión siguió con éxito el movimiento del sol y mantuvo sus baterías cargadas en un circuito de 9 kilómetros.

Wettergreen comenzará pronto a trabajar con el Laboratorio de Propulsión a Chorro para adaptar el *software* de Hyperión para que realice su misión en Marte. —*Fenella Saunders*

ALIVIE EL CUERPO, RESTAURE LA MENTE

EL EJERCICIO PUEDE ALIVIAR UNA DEPRESIÓN moderada, pero no se sabe con certeza cómo lo logra. Ahora Ellen Billett cree haber encontrado un componente crucial del proceso: una molécula llamada feniletilamina, que puede modular en el cerebro los niveles de serotonina y dopamina, substancias que alteran el ánimo. Billett, bioquímica en la Universidad de Nottingham Trent, en Inglaterra, comenzó a estudiar la feniletilamina debido a que algunos estudios habían mostrado que podía utilizarse para tratar la depresión moderada. Otras investigaciones revelaron que el compuesto es escaso en los

fluidos de las personas con depresión. Para verificar la conexión, Billett pidió a 20 hombres que dejaran de hacer ejercicio un día, y luego corrieran durante 30 minutos al día siguiente. Tomó muestras de orina de los sujetos, y descubrió que las concentraciones de ácido fenilacético, que forma parte de la feniletilamina, aumentó en un promedio del 77 por ciento después del ejercicio.

La feniletilamina puede pasar del torrente sanguíneo al cerebro, y podría ayudar a establecer una conexión entre el ejercicio y el ánimo en los tejidos periféricos del cuerpo. La molécula también es químicamente similar a la anfetamina, lo cual podría indicar que levanta el ánimo. Los últimos hallazgos podrían estimular un enfoque más holístico de la psiquiatría. "Provee una razón más para recomendar ejercicio como una alternativa a medicamentos para tratar una depresión suave o moderada", dice Billett. —*Josie Glausiusz*

FOTOGRAFÍAS: IZQUIERDA, CORTESÍA DE CARNEGIE MELLON UNIVERSITY/ROBOTICS INSTITUTE; DERECHA, PHOTODISC.

Navegando por la ciencia

Obtenga una perspectiva (www.powersof10.com)
Una colección de imágenes, cada una 10 veces más grande o más pequeña que el texto, lo lleva en un viaje de partículas subatómicas a racimos de galaxias.

Visite un volcán (www.volcanolive.com)
El australiano John Seach, experto en volcanes, ha compilado imágenes, humor, datos, actualización de erupciones, consejos para los viajeros y filmaciones de volcanes en este sitio.

Escudriñe el Álbum de Fotos de la NASA (grin.hq.nasa.gov)
Excelentes imágenes, incluyendo cientos de las mejores fotografías de los archivos de la agencia.

Conozca su lugar en el mundo (www.cia.gov/cia/publications/factbook)
¿Cuántos televisores hay en Afganistán? ¿Cuáles son las costumbres religiosas en Irak? Las respuestas están en el completo libro de información mundial de la CIA.

La gravedad del grupo Abell 2218 amplía y divide la luz de una protogalaxia (cuadro).

Un ojo enorme en el firmamento

CUANDO EL ASTRÓNOMO RICHARD ELLIS DEL INSTITUTO de Tecnología de California decidió estudiar los lugares más remotos del universo, se dio cuenta de que ningún observatorio en la Tierra tenía la suficiente sensibilidad. Por eso, acudió a un telescopio grande: todo un racimo de galaxias, cuya enorme masa curva el espacio y amplifica la luz de los objetos más remotos, como una lupa. Con la ayuda de este fenómeno, llamado lente gravitatorio, Ellis, sus colegas y colaboradores observaron fundamentos de las galaxias modernas.

Con el Telescopio Espacial Hubble, los astrónomos habían marcado partes del firmamento donde existen lentes gravitatorios útiles. Cuando apuntaron el telescopio Keck, de Hawai, hacia uno de esos lugares, encontraron lo que buscaban: La lente reveló un grupo de estrellas muy tenue a 13.400 millones de años luz, que parece datar del tiempo anterior a la formación de las galaxias tal como las conocemos en la actualidad.

Ellis cree que es posible que sistemas similares sean comunes en el universo. Este descubrimiento respalda la teoría de que el choque de pequeños grupos de estrellas crearon las galaxias que vemos en la actualidad.—*Solana Pyn*

Pregúntele al brujo

¿Por qué a veces mirar una luz brillante hace que uno estornude?

CARL OWENS, CALIFORNIA

Louis Ptacek, del Instituto Médico Howard Hughes de la Universidad de Utah, responde:

Los estornudos provocados por una súbita exposición a luz intensa se conocen como reflejo fótico de estornudo. Algunos estudios sugieren que podría deberse a una confusión accidental de señales nerviosas involucradas en el estornudo normal y las de dilatación de pupilas. Pero el reflejo de estornudo fótico sólo ocurre después de que la persona se ha adaptado a la oscuridad durante por lo menos cinco minutos. Incluso, las pupilas de estas personas se adaptarán normalmente si van de lugares oscuros a otros muy iluminados durante cortos periodos de tiempo, por eso, el verdadero misterio es por qué hay una diferencia luego de un período más largo de oscuridad. Este reflejo no es molesto, pero es de interés para los científicos. La tendencia es genética; aproximadamente el 50 por ciento de los hijos de las personas que tienen reflejo de estornudos fóticos heredan esta particularidad. El reflejo de estornudo fótico también podría estar relacionado con otros fenómenos de reflejo. Por ejemplo, las personas con epilepsia a menudo sufren ataques inducidos por luces estroboscópicas, y el estímulo visual puede causar dolores de cabeza en muchos pacientes con migrañas. Estudiar el reflejo de estornudo fótico puede mejorar el estudio de las vías sensoriales del sistema nervioso.

'La ciencia es el mejor antídoto para el veneno del entusiasmo y la superstición'
—*Adam Smith*

BUENAS NOTICIAS PARA LOS HOMBRES

DAVID CLAPHAM, MÉDICO DE LA ESCUELA de Medicina de Harvard, estudiaba canales de iones de cuando observó un tipo inusual de canal que sólo existe en las colas de la esperma. Si lo desactivo, pensó el científico, la esperma dejará de moverse. ¿Podría éste ser, al fin, el tan buscado contraceptivo masculino?

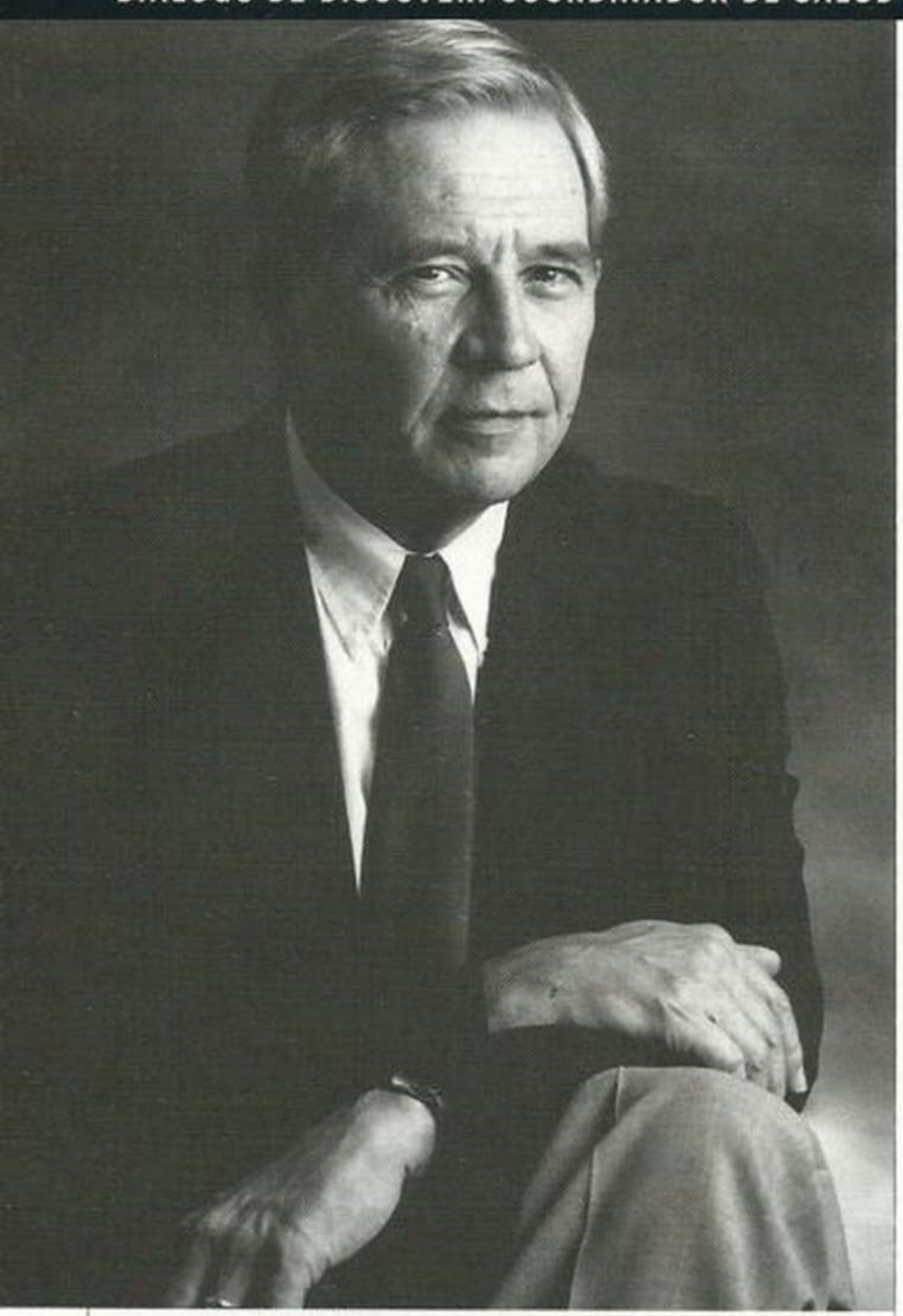
Para probarlo, Clapham y sus colaboradores de Harvard crearon ratones genéticamente alterados que no producen este canal de esperma, y luego los pusieron en jaulas con ratonas. "Se comportaron como ratones normales, pero eran estériles", dice.

Estudios bajo el microscopio mostraron que la esperma sin canal sólo se mueve a un tercio de la velocidad de la esperma normal, y carece de dirección y objetivo. "Normalmente, cuando la esperma se acerca al óvulo, inicia una frenética hiperactividad que le permite atravesar la dura capa externa", dice Clapham.

La esperma genéticamente alterada no tenía la energía para completar esa fase final. Su idea no es producir hombres estériles, por supuesto. Mas bien planea trabajar con las empresas farmacéuticas a fin de encontrar un fármaco que, de manera temporal, sea capaz de bloquear el canal de iones de calcio en la esperma humana. "Idealmente, sería efectivo en casi un 100 por ciento, y debido a que sólo afecta a la esperma, no habría ningún riesgo de que provocara efectos secundarios indeseados".

—*Jocelyn Selim*

FOTOGRAFÍAS: SENTIDO HORARIO DESDE ARRIBA A LA IZQ., CORTESÍA DE NASA/SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE; PHOTODISC.



FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY.

CONTRA EL BIOTERRORISMO

A Donald Henderson le preocupaba la guerra biológica antes de que el ántrax apareciera en el sistema de correo postal. Como asesor científico de George Bush, e importante funcionario en la Administración Clinton, conocía de cerca la vulnerabilidad de Estados Unidos. En su oficina en Hopkins, conversó con el redactor de Discover Rabiya S. Tuma.

¿Qué lo convenció a concentrarse en el bioterrorismo hace tiempo?

Hasta 1995, el bioterrorismo era considerado improbable. Luego ocurrieron tres eventos. Primero, la organización Aum Shinrikyo liberó gas sarin en el subterráneo de Tokio. Se descubrió que habían estado trabajando con ántrax y toxina de *botulinum*, y que habían tratado de diseminar ántrax en aerosol por el centro de Tokio. Al mismo tiempo, el yerno de Saddam Hussein desertó y trajo documentos que demostraban que el programa de guerra biológica de Irak era extenso. Pero el evento alarmante fue descubrir la magnitud del programa de armas biológicas soviético. Era mucho mayor de lo que hubiéramos podido imaginar, e involucraba a 60.000 personas trabajando en 50 diferentes laboratorios. Rivalizaba en importancia con su programa nuclear.

¿Estamos mejor preparados para un ataque biológico ahora?

Hasta 1998, los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CCP) no habían asignado a nadie para trabajar en esta área. Ahora los CCP tiene un programa de apresto biológico, e inmigración tienen un programa especial de investigación. Hemos mejorado, pero todavía tenemos mucho camino que recorrer.

¿Cuáles son nuestros puntos más débiles?

Tenemos un punto muy débil en nuestra infraestructura de salud pública. Dependemos de que funcione 24 horas al día, siete días por semana; así, si alguien llama para reportar algún evento extraño, las autoridades de salud pública deberían estar preparadas para actuar. Pero hemos permitido que esa infraestructura se deteriore a lo largo de décadas. Y hay muchas cosas que podríamos hacer para acelerar el proceso de investigación para que, cuando veamos un agente biológico, podamos desarrollar preparaciones antibióticas o antivirales o vacunas rápidamente.

¿Cuál sería un arma biológica efectiva?

En teoría, casi cualquier agente que produzca infección podría ser utilizado como arma. Pero en el caso de la influenza común, por ejemplo, tenemos epidemias cada dos o tres años; y si bien mucha gente se enferma y algunos mueren, las ciudades siguen funcionando. Hemos analizado agentes que serían más nocivos que otros, tanto por el número de muertes que causarían como por su capacidad para causar pánico. Hemos aislado seis candidatos principales: viruela, ántrax, plaga, toxina de *botulinum*, tularemia, y fiebres hemorrágicas.

Ustedes han luchado por erradicar la viruela; sin embargo, ahora está mencionada como un arma potencial. ¿Cómo sucedió esto?

Estoy profundamente furioso con los soviéticos. En 1958 la Unión Soviética propuso a la Asamblea de Salud Mundial y a la Organización Mundial de la Salud trabajar para erradicar la viruela. Durante el programa, el gobierno ruso proveyó 25 millones de dosis de una vacuna muy efectiva cada año. Ellos estaban muy orgullosos de haber tenido un papel importante en el programa de erradicación. En la asamblea de 1980, finalmente declaramos que la viruela estaba erradicada. Persuadimos a los gobiernos y a los laboratorios a deshacerse de sus existencias, y lo hicieron para transferirlos a uno o dos lugares, uno en Estados Unidos y otro en Rusia. Luego, en 1994 y 1995, se hizo evidente lo que los rusos estaban trabajando para convertir la viruela en un arma. La gente con la que yo trabajaba no estaba enterada de esto; era el ejército que dirigía el programa.

¿Cuán difícil sería para un terrorista causar una infección generalizada en un centro comercial o un estadio?

Varios de nuestros colegas han expresado repetidamente cuán difícil sería identificar un agente letal, obtenerlo, cultivarlo, ponerlo en la forma adecuada y dispersarlo. Pero apuesto a que sería posible causar un gran desastre con miles de víctimas. Y, ¿quién dice que un grupo terrorista no podría adquirir material para armas biológicas ya preparado y listo para ser usado? Después de todo, los hombres que estrellaron los aviones contra el World Trade Center no necesitaban saber cómo construir aviones.

> 'Se necesita una mente muy inusual para analizar lo que es obvio'
>
> *—Alfred North Whitehead*

Otra misteriosa enfermedad que se hace pasar por la gripe

¿Quién es ése?

EL PRIMER ROCE DE MELISSA CON LA PARCA, un accidente de automóvil que la dejó en estado de coma, ocurrió cuando tenía15 años. Después de una larga rehabilitación, recuperó su vitalidad juvenil. Su siguiente enfrentamiento con la muerte sobrevendría 10 años después. Y esta vez temí que su suerte se hubiese agotado.

Corría el mes de abril y Melissa comenzó a experimentar escalofríos, sudores nocturnos y vómitos: parecía tener la gripe. Su receta era sencilla: reposo y beber muchos líquidos. El plan funcionó hasta que ella empezó a ponerse agresiva, y a perder el interés en su apariencia personal. "No es más que una gripe", le dijo el médico a su preocupado esposo. Entonces, ella dejó de comer, y las convulsiones que había estado sufriendo desde el accidente empezaron a ser más largas. Su esposo decidió llevarla a la sala de emergencias. Pero, una vez más, les dijeron que era la gripe, y Melissa fue enviada a casa.

Días más tarde, estaba casi catatónica. Esta vez, el esposo se negó a abandonar la sala de emergencias hasta que el médico a cargo aceptó ingresarla. Yo debía estar localizable ese día, y cuando me llamaron empecé por examinar los datos del laboratorio. El único indicio de una infección era su elevado conteo de leucocitos, pero ¿dónde estaba la infección? Los cultivos de sangre y orina daban negativos, y una radiografía del tórax no indicaba neumonía. La presentación clínica, la fiebre y los cambios de estado mental, apuntaban a una enfermedad del sistema nervioso central. Una muestra de líquido espinal reveló infección viral. Pero otro detalle del análisis captó mi atención: glóbulos rojos, señal de hemorragia cerebral. Muchos virus pueden infectar el cerebro, pero sólo uno dejaba ese rastro: el *Herpes simplex*.

Los virus *Herpes simplex* de los tipos 1 y 2 tienden a infectar las mucosas y el sistema nervioso central. El virus del Herpes simplex-1 (VHS-1) causa las llamadas "ampollas de la fiebre", pequeñas vesículas que aparecen en los labios y la cara; y el 95 por ciento de las infecciones del sistema nervioso central.

El VHS-2 se asocia con la enfermedad en los genitales. El VHS-1 se propaga a través del contacto con saliva o llagas infectadas. Las personas se contagian, generalmente, en la infancia o la adolescencia. A veces no muestran ningún síntoma, pero es frecuente que les broten las llamadas "ampollas de la fiebre". Después del contagio inicial, el virus queda en es-

Más de 100 diferentes virus pueden causar infecciones graves del cerebro, pero el virus Herpes simplex es uno de los más comunes. En los Estados Unidos ocurren todos los años alrededor de unos 2.000 casos de encefalitis relacionados con herpes. Las personas de menos de 20 años o más de 40 corren el mayor riesgo.

FOTOGRAFÍA POR GERALD SLOTA/RICCO/MARESCA GALLERY

tado latente en los ganglios del trigémino, estructura en la base del cerebro de la que parte ese nervio, encargado, principalmente, de la sensación en la cara. Por razones que aún no están claras, el microbio puede reactivarse muchos años después y viajar a lo largo del trigémino hasta las meninges que recubren el cerebro y la médula espinal en la base del cerebro. Desde allí puede lanzar un ataque contra su objetivo favorito: los lóbulos temporales, las zonas del cerebro donde se localizan las funciones de la visión, el aprendizaje, la memoria y las emociones.

El *Herpes simplex* es uno de ocho virus emparentados de herpes que atacan a los seres humanos. Los del tipo 1 y 2 tienden a afectar el sistema nervioso central.

Si no se trata, la encefalitis causada por un herpes puede ser mortal hasta en un 70 por ciento de los casos. Malestar, fiebre y dolor de cabeza anuncian su inicio, a menudo seguidos por anomalías del comportamiento, convulsiones, alucinaciones olfativas y conducta rara o psicótica. Afortunadamente, una terapia antiviral eficaz está disponible, y el tratamiento temprano reduce la mortalidad al 30 por ciento. Pero es imprescindible hacer el diagnóstico de inmediato. Y aun así, los sobrevivientes de encefalitis causadas por herpes casi nunca quedan neurológicamente normales.

Cuando examiné por primera vez a Melissa, ella estaba en coma. Un electroencefalograma indicaba una actividad eléctrica más lenta del cerebro. Eso concordaba con su condición comatosa, pero las ondas no eran las que se ven habitualmente en las encefalitis causadas por herpes. La única buena noticia que tenía para compartir con su familia era que la tomografía axial computarizada había dado normal. En busca de ADN viral, mandé a examinar el líquido cerebroespinal mediante la técnica de reacción en cadena de polimerasa (RCP), que definiría el diagnóstico de Herpes simplex; pero los resultados tardarían varios días.

Melissa se estaba muriendo, así que había que hacer algo, y pronto. Seguí mi instinto y la traté por encefalitis causada por herpes con aciclovir, un fármaco antiviral. Dos días después, los resultados de la RCP confirmaron la presencia de VHS. Melissa se recuperó, pero su regreso a casa fue como irrumpir en el escenario de una película que nunca había visto. No pudo encontrar el dormitorio de huéspedes. No recordaba que había estado tomando lecciones de tenis. Pero también sufría un problema mayor: no podía reconocer rostros. En las fotos con sus amigos de la escuela secundaria sólo veía caras desconocidas. Los pacientes con esta condición, llamada prosopagnosia, son incapaces de identificar una faz particular como perteneciente a una persona específica. Los prosopagnósicos no

MELISSA NO PODÍA RECONOCER UNA CARA PARTICULAR, EN LAS FOTOS CON SUS AMIGOS DE LA ESCUELA SECUNDARIA

reconocen su propia cara en el espejo, aunque sí se dan cuenta de que están viendo una.

Sin embargo, Melissa no perdió su conocimiento de la identidad de las personas. Como los seres humanos son excepcionalmente adaptables, a los pacientes como Melissa se les puede enseñar a compensar ese déficit. Con el tiempo, Melissa aprendió a reconocer a las personas por el contexto, guiándose por indicios como dónde había visto a alguien la última vez o qué llevaba puesto. Pude comprobarlo de primera mano cuando nos encontramos en una visita de seguimiento. Sólo cuando estuvimos sentados en los puestos acostumbrados ví que su rostro se iluminaba con un destello de reconocimiento.

Después de meses de rehabilitación, Melissa pudo regresar al magisterio. Durante nuestro último encuentro, le dije que me sentía contento por su recuperación. Guiñándome un ojo, sonrió y me dijo: "Eso, Doctor Pettinato, es sólo cuestión de reconocimiento". ☒

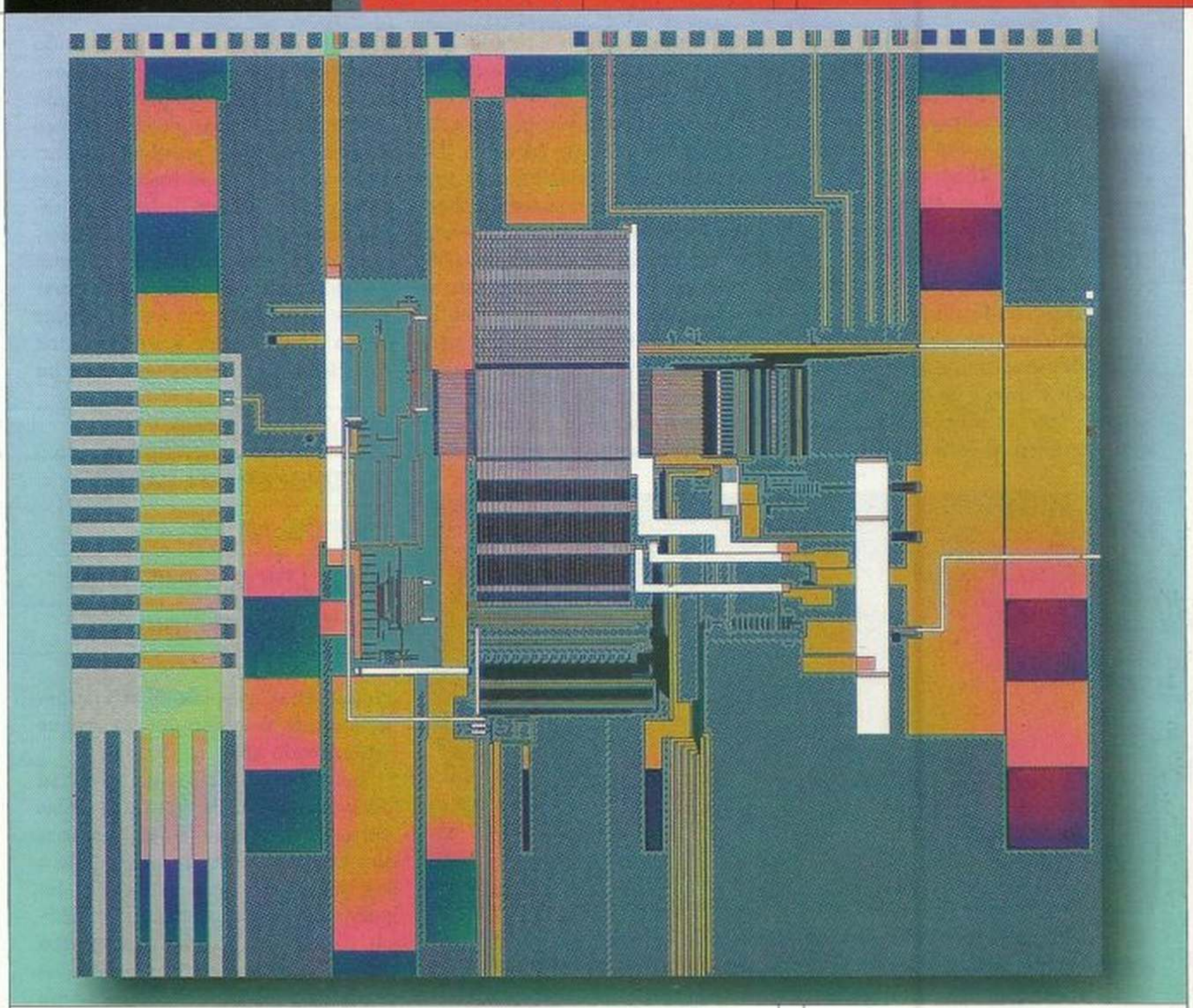
El caso descrito en Signos Vitales está basado en una historia real. Algunos detalles han sido cambiados para proteger la privacidad del paciente.

MÉDICO DE GUARDIA

El neurólogo John R Pettinato practica en Nueva Hampshire. "La causa más común de las infecciones del Sistema Nervioso Central es la meningitis", dice. "La mayoría de los médicos pueden diagnosticarla, pero para casos extraños, llaman al neurólogo".

PHOTODISC

por neil savage



La microplaqueta M-RAM, de IBM, conserva información sin utilizar energía. ¿Es el fin de las baterías descargadas?

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE IBM.

Se comienza a investigar el poder de rotación de los electrones.

Nuevas computadoras

TODOS LOS APARATOS ELÉCTRICOS, DESDE LA TOSTADORA DE PAN HASTA LA COMPUTADORA PORtátil, dependen de la carga negativa del electrón. La carga es lo que hace que la corriente eléctrica fluya a través de un laberinto de cables para lograr resultados útiles. Pero otra propiedad de los electrones, llamada "spin", o rotación, podría aumentar su utilidad. Avanzando mucho más allá de la electrónica moderna, la tecnología emergente llamada "spintrónica" podría permitir archivar filmes en una PalmPilot, o construir un tipo de computadora radicalmente nueva.

El principio tras esta teoría es engañosamente simple. Ignorando por un momento la extrañeza del mundo del quantum, se puede considerar al electrón como un diminuto imán giratorio con dos posibles orientaciones: rotación hacia arriba, o rotación hacia abajo. Los ingenieros pueden distinguir los electrones que giran hacia arriba de los que giran hacia abajo según la orientación correspondiente de sus campos magnéticos, norte arriba o norte abajo.

Inversamente, un campo magnético bien aplicado puede cambiar a los electrones de un estado a otro. En esta forma, la rotación puede medirse y manipularse para representar el 0 y el 1 de la programación digital, análoga a la corriente activa o inactiva de una microplaqueta convencional de silicio.

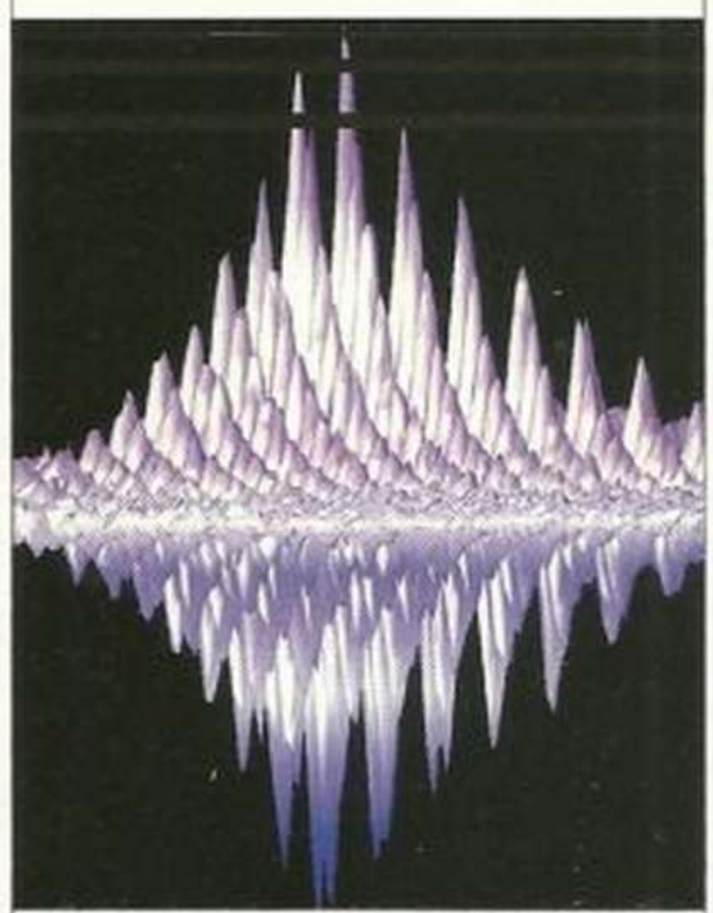
En una definición más amplia, la primera tecnología relacionada con rotación fue la brújula, un trozo de metal donde los electrones giran apuntando a la misma dirección para generar un campo magnético. A su vez, este campo trata de alinearse →

→ con el polo magnético de la Tierra. "El magnetismo nace a partir del hecho de que los electrones giran", dice Sankar Das Sarma, un profesor de física que dirige el grupo de spintrónica en la Universidad de Maryland. Pero aprovechar las propiedades magnéticas del electrón no se definen como spintrónicas, dice, hasta que se comienza a cambiar deliberadamente la rotación de la partícula y se la transporta de un material a otro.

El primer logro importante en spintrónica ocurrió en el Centro de Investigación Almaden, de IBM, hace una década, cuando científicos de materiales trataron de encontrar formas de archivar más datos en los discos duros de la computadora. Un disco duro utiliza una carga eléctrica para colocar pequeños parches de campo magnético en el material de grabación; luego vuelve a leer los datos midiendo la dirección en que el campo apunta según diferentes ubicaciones.

El proyecto de la IBM se relacionó con el trabajo de dos equipos científicos europeos que habían descubierto un efecto relacionado con la rotación llamado magnetoresistencia gigante, en 1988. A partir de un material magnético cuya rotación estaba dirigida en una dirección, los investigadores añadieron una delgada capa de metal y encima colocaron otro material en el que la rotación puede cambiar. La corriente fluyó con facilidad de arriba abajo cuando la rotación era similar en ambas capas, pero al ser opuesta, la corriente mostró mayor resistencia. En teoría, eso permitía una forma más sensitiva de leer los datos en un disco magnético, pero la magnetoresistencia gigante parecía ocurrir sólo en cristales puros y muy costosos, expuestos a intensos campos magnéticos.

En 1991, el equipo de Almaden encontró que podía lograr el mismo efecto en materiales más baratos que respondían a campos mucho más débiles. Llegado el momento, los investigadores construyeron un cabezal de lectura compuesto por uno de esos emparedados spintrónicos. Los parches magnetizados en el disco duro giratorio cambian la dirección de rotación en el cabezal de lectura de una dirección a otra, transmitiendo datos digitales. Un cabezal de lectura spintrónico puede detectar campos magnéticos mucho más débiles que otros dispositivos, y gracias a eso, cada *bit* de información puede ser mucho más pequeño. "Es el más sensitivo detector de campos magnéticos a la temperatura del ambiente que existe", dice Stuart Parkin, de Almaden.



Rápidas pulsaciones de láser controlan la rotación del electrón. Los puntos elevados denotan la fuerza con que la partícula cambia con cada pulsación.

Ahora, Parkin, junto con investigadores de Honeywell, Motorola y el Laboratorio Naval de Investigación, están tratando de crear una memoria de computadora basada en rotación, llamada memoria magnética de acceso aleatorio, o M-RAM, basada en los mismos principios. Un diseño prototipo contiene una serie de diminutos emparedados magnéticos colocados sobre una microplaqueta de silicio entre una disposición entrecruzada de cables. La corriente eléctrica que pasa a través de ellos invierte la rotación, que se mantiene hasta que se vuelve a cambiar. Al medir la resistencia eléctrica de un emparedado particular indica si representa un 1 o un 0.

En las computadoras convencionales de escritorio, la memoria de acceso aleatorio se renueva 60 veces por segundo por una onda de impulso eléctrico. En contraste, M-RAM casi no necesita electricidad. La NASA está muy interesada, porque M-RAM podría permitir construir naves espaciales de mayor duración que realizarían funciones más elaboradas sin requerir energía adicional. En aplicaciones más prácticas, M-RAM podría permitir la creación de computadoras de encendido instantáneo.

En un futuro más lejano, la spintrónica podría hacer realidad un tipo radical de compresión de datos llamado computación quantum. Según las leyes de mecánica quantum, un electrón puede estar en estado de rotación hacia arriba y hacia abajo al mismo tiempo. Ese estado combinado podría formar la base de una computadora construida, no en base a *bits* binarios, sino del *bit* quantum, o *qubit*. "No es sólo un 1 o un 0, sino cualquier combinación de un 1 y un 0", dice David Awschalom, director del Centro para spintrónica y computadoras quantum, en la Universidad de California.

Antes de eso, las ventajas de la spintrónica podrían llegar a otras áreas de la electrónica. A principios de este año, Awschalom y sus colegas demostraron que podían transportar una nube de electrones de un material semiconductor hacia otro sin alterar el estado de rotación de la nube. Este logro indica el camino hacia una versión de transistores de rotación interpuesta, los cambios entre activo e inactivo que forman el fundamento de todos los aparatos que funcionan con baterías o enchufados a una toma de corriente.

Los transistores spintrónicos facilitarían la creación de aparatos más rápidos, pequeños y económicos que los actuales. Además, "la nueva ciencia permite nuevas tecnologías. Y las más fascinantes serán las que aún no hemos imaginado", concluye Awschalom. ☒

Para algunos problemas de computación, como la encriptación de datos, una computadora quantum spintrónica podría ahorrar mucho tiempo. Las computadoras más rápidas de la actualidad podrían demorar miles de millones de años en descifrar un código de seguridad de 400 dígitos. Una computadora quantum podría hacerlo en menos de un año.

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE DAVID D. AWSCHALOM/UNIVERSITY OF CALIFORNIA AT SANTA BARBARA.

por jocelyn selim

Estudios con chimpancés dan por fin una oportunidad a los zurdos

A diestra y siniestra

EN EL CENTRO REGIONAL YERKES DE INVESTIGACIONES DE LOS PRIMATES, EN ATLANTA, UN CORPULENTO chimpancé llamado Winston toma parte en un experimento. Con su mano izquierda, Winston agarra un tubo de polivinilo que le tiende el primatólogo Bill Hopkins y, luego, con la derecha, saca un poco de mantequilla de maní que le han untado adentro. "Winston es derecho", dice Hopkins mientras le ofrece otro tubo a un chimpancé pequeño. Éste lo toma con su mano derecha y escarba la mantequilla de maní con la izquierda. "Es el hermano menor de Winston", dice Hopkins.

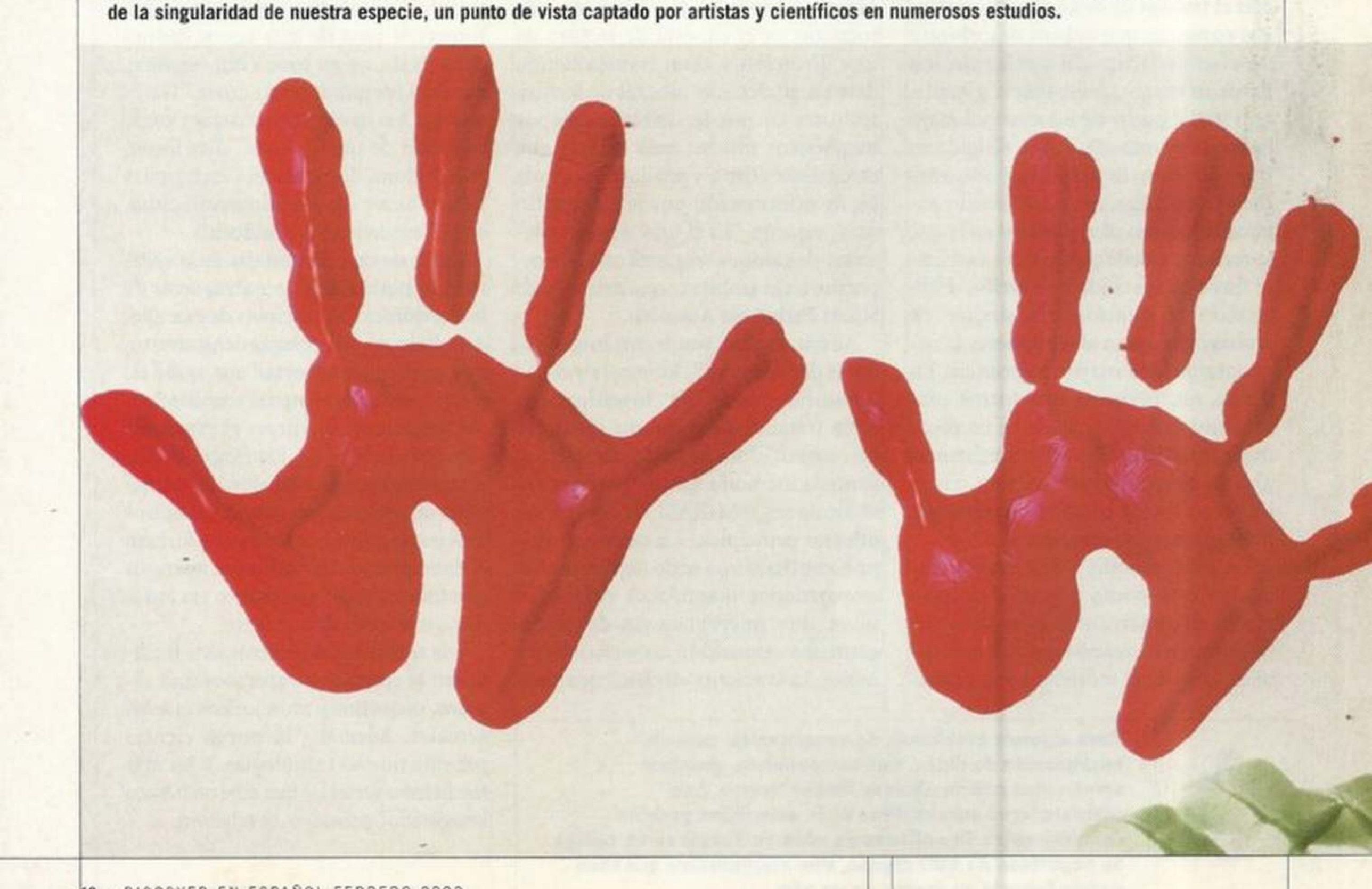
En los últimos 10 años, la investigación de Hopkins ha brindado la primera prueba definitiva de que los simios, como los seres humanos, habitualmente, utilizan más una de sus manos. Una tercera parte de los chimpancés de Yerkes son zurdos; los demás son derechos. Pero Winston y su hermano apuntan a un modelo más enigmático: mientras más joven el hermano, más probabilidades tiene de ser de la mano "equivocada". Y si en los chimpancés la destreza manual se relaciona con el orden de nacimiento, esto socavaría las hipótesis sobre la destreza en los humanos.

Cierto, ya esas teorías necesitan explicar muchas cosas. Entre nosotros, los zurdos tienen más probabilidades de padecer dislexia, esquizofrenia, tartamudez y otros trastornos. Pero también tienen más probabilidades de ser músicos y presidentes. (Bill Clinton, George Bush y Ronald Reagan son zurdos). Y aunque la zurdera predomina en ciertas familias, más de dos tercios de quienes son más hábiles con la siniestra son hijos de parejas diestras. Incluso en los gemelos, se da el caso de preferencias de mano contrarias.

La destreza manual es difícil de calcular en las personas, en parte porque parece estar arraigada en nuestros cerebros y en las propias peculiaridades que nos hacen humanos. En la mayoría de los primates y otros animales, los hemisferios cerebrales se dividen más o menos equitativamente el procesamiento de las tareas. Pero en el hombre, tienden a especializarse: casi todos los derechos procesan el lenguaje en el lado izquierdo del cerebro, mientras que muchos zurdos lo procesan en el derecho. Como la destreza manual y el lenguaje parecían ser ras-

PHOTODISC

La destreza de la mano humana y el modo en que favorecemos la mano izquierda o la derecha se han considerado evidencias claras de la singularidad de nuestra especie, un punto de vista captado por artistas y científicos en numerosos estudios.



gos exclusivamente humanos, los biólogos suponían que estaban muy vinculados. Un neurobiólogo de la Univerdidad de Oxford llegó a sostener que la preferencia manual podía remontarse a una mutación única ocurrida hace 200.000 años, una especie de Gran Explosión genética que habría creado la especialización de los hemisferios cerebrales, el lenguaje, y funciones cognoscitivas más complejas. Según esta interpretación, la preferencia manual es la marca más obvia de las instrucciones genéticas que nos separan de las bestias simétricas e incapaces de articular un lenguaje.

¿Por qué, entonces, hay seres humanos zurdos? En los años 1980, los neurólogos de la Universidad de Harvard creyeron tener una respuesta. La mayoría de los zurdos, sugerían, son derechos cuyos centros cerebrales especializados se invirtieron durante la gestación debido a niveles anormalmente altos de testosterona. El concepto tiene un tufo medieval: la voz latina que significa izquierdo es "sinister", que en la Biblia equivale a "condenado al fuego eterno".

"La pregunta que hay que hacer es por qué todos creen que ser zurdo es un defecto", señala Chris McManus, neuropsicólogo del Colegio Universitario de Londres cuyo modelo genético de la preferencia manual es uno de lo más ampliamente aceptados en este campo. De acuerdo con su modelo, los zurdos son, si no más evolucionados, por lo menos, los más recientes arribos a la escena de los homínidos y producto de una segunda mutación ocurrida entre 20.000 y 100.000 años atrás, mucho después de que el predominio de la mano derecha se volviera la norma. Esta mutación, en lugar de codificar la zurdera, se limitó a anular la preferencia por la mano derecha, dando a quienes la heredan iguales oportunidades de ser más hábiles con una u otra mano.

La hipótesis de McManus explica con claridad cómo los gemelos pueden tener preferencias de mano diferentes, y por qué las personas con una amplia gama de dones y trastornos tienen más probabilidades de ser zurdas. "Heredar una copia de ese gen casual se traduce en una mayor variabilidad", dice. "Sin la tendencia a usar la mano derecha, se producen patrones desusados de organización del cerebro, lo cual resulta en más personas en la cúspide y en la base, y menos en el medio".

Hasta aquí todo muy bien. Pero si los genes de la preferencia manual evolucionaron con el hombre, ¿por qué hay tantos chimpancés zurdos, aun en proporciones predecibles? Esa pregunta nunca se les ocurrió a los primatólogos hasta que Hopkins hizo sus estudios con chimpancés cautivos. En estado salvaje, los chimpancés parecían ser equitativamente zurdos o derechos. "Que usted tome una rama con una mano y recoja frutas con la otra", dice Hopkins, "no es tan importante como enfrentarse a una tarea que requiere habilidades motoras notables, obligándole a subordinar una de sus manos", como ocurre con los chimpancés de Yerkes.

Sin embargo -agrega- un examen detenido de las investigaciones realizadas sobre los primates desde los años 20 muestra que todos tienen una mano favorita, y que siguen un patrón definido: los lemures y otros prosimios tienden a ser zurdos; los macacos y otros monos del Viejo Mundo se dividen a partes iguales en zurdos y derechos; en los gorilas y chimpancés, 35 por ciento son zurdos, mientras que en los seres humanos la proporción de zurdos es de sólo un 10 por ciento. En otras palabras, mientras más primitivo el primate, más probable es que sea zurdo. La zurdera, lejos de ser una invención reciente, parece preceder al predominio de la mano derecha.

Aunque los seres humanos tienen más probabilidades de ser diestros que los chimpancés, los bebés de ambas especies tienen iguales probabilidades de heredar la preferencia de mano de sus padres. "Tanta coincidencia no tiene otra explicación que la de que se trata del mismo gen", dice Hopkins. Pero a diferencia de McManus y el grupo de Harvard, él cree que hay dos maneras comunes pero distintas de convertirse en zurdo. O bien usted carece del gen responsable de hacerle derecho, o usted lo tiene pero durante el desarrollo algo salió mal, impidiendo que el gen se expresara.

En una familia de chimpancés, el primogénito y el último en nacer corren mayor riesgo de problemas del desarrollo y tienen, por tanto, las mayores probabilidades de ser zurdos. "Más del 50 por ciento de los chimpancés con al menos cinco hermanos mayores son zurdos", observa Hopkins. "¿Sabe cuál es el porcentaje en los segundos en nacer? 12 por ciento." Al mismo tiempo, tanto en los chimpancés como en los seres humanos nacidos sin el gen diestro —y que tampoco han tenido problemas del desarrollo— el rasgo puede vincularse a un conjunto de genes que codifican capacidades especiales. "Si aceptamos que puede haber una base genética para el predominio de la mano izquierda y la derecha", dice Hopkins, "lo que importa es si los genes se han expresado o no. Si un zurdo nace de padres derechos, su capacidad de adaptación será reducida. Pero si un diestro nace de padres zurdos, podría navegar en el mismo barco".

La hipótesis de que la preferencia manual es la marca visible de un cerebro desarrollado, asimétrico y capacitado para el habla, no rebasa los límites de la frenología moderna. Escanes del cerebro indican que las preferencias manuales están más vinculadas con el control motor que con el lenguaje. Y aunque las aves y las ranas procesan sus vocalizaciones como los seres humanos, no tienden a favorecer notablemente una extremidad sobre la otra. "Es muy posible que lo que define a los seres humanos sea que el lenguaje hablado comenzó con gestos, lo cual explicaría una asociación indirecta con la preferencia manual", dice Michael Corballis, de la Universidad de Auckland. "Es uno de esos misterios que se niegan a ser resueltos. Trate de verlo así: los primates tienen un cerebro muy simétrico. Muy bien, ¿no lo tenía también Einstein?". ☒

La destreza no sólo se expresa en las manos: también en los pies, ojos y orejas. Un 16 por ciento de la población prefiere la mano de un lado y el pie del otro; en un 26 por ciento, la mano y el ojo favoritos pertenecen a diferentes lados. Menos de la mitad favorece las partes de un solo lado.

por karen wright

¿Cuándo una estrella no es tal?

Cuando es un planeta que no es planeta

HACE MUCHO TIEMPO, LOS ASTRÓNOMOS griegos observaron luces móviles sobre un trasfondo de estrellas y las llamaron planetas, voz griega que significaba errante. Entonces parecía una buena idea. Pero en los últimos años se han encontrado en el cielo cuerpos similares a planetas que merecen llevar por nombre la palabra griega que defina al dolor de cabeza. Se cuentan por centenares en constelaciones familiares como Orión, Perseo y Cygnus, pero son demasiado pequeños para ser estrellas y se encuentran demasiado lejos de cualquier estrella para ser planetas corrientes. Su simple existencia desafía las teorías habituales sobre la formación de las estrellas y los planetas.

El astrofísico Alan Boss, del Instituto Carnegie, en Washington, DC., está disfrutando del problema. No hace mucho tiempo Boss sabía lo que eran los planetas: aglomeraciones de roca, polvo y/o gas que giran alrededor de las estrellas, atraídas por su fuerza de gravedad, y que no generan luz propia. También sabía qué eran las estrellas: esferas gaseosas incandescentes que queman hidrógeno y emiten luz. Las estrellas son lo bastante densas y su temperatura es lo bastante alta para fusionar los núcleos de los átomos de hidrógeno. Todas las estrellas deben tener, al menos, 75 veces la masa de Júpiter; y los planetas, deben ser mucho más ligeros que eso.

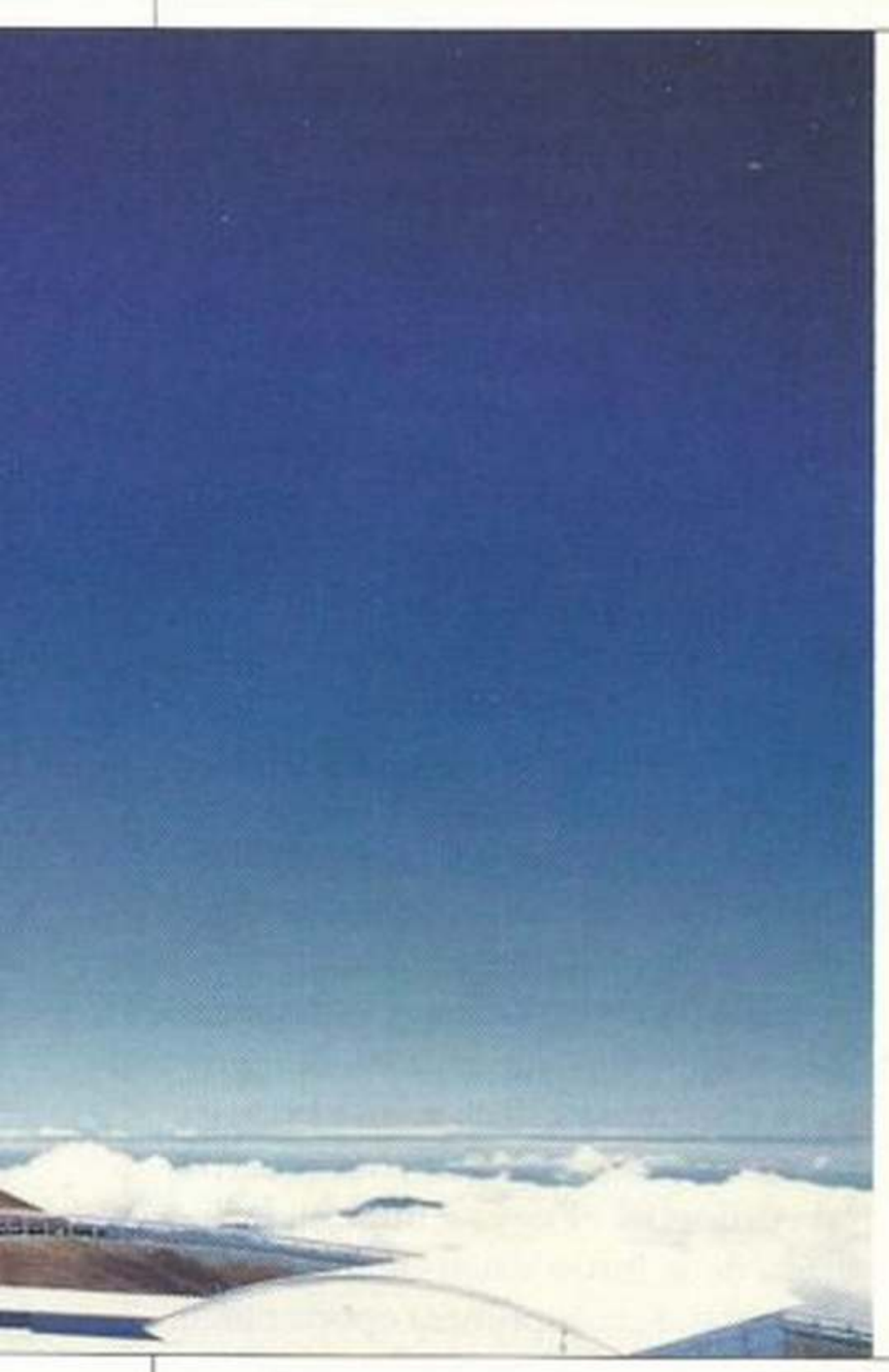
Las teorías sobre la formación de las estrellas también pronosticaron la existencia de las enanas pardas, que ocupan un lugar intermedio entre los planetas y las estrellas. Las enanas pardas no son bastante pesadas ni calientes para quemar hidrógeno, y no brillan como las estrellas. Pero se forman de la misma manera que éstas: a consecuencia del colapso de una nube de gas. Pueden quemar deuterio, una forma más pesada del hidrógeno, y pesan más que Júpiter. Se cree que la fusión del deuterio no ocurre en nada que tenga una densidad inferior a 13 masas de Júpiter. Así que, de acuerdo con este plan, hay en el cosmos un orden reconfortante: las estrellas son más densas que 75 Júpiteres; las enanas pardas, más pesadas que 13 Júpiteres; y los planetas son esos pequeños cuerpos oscuros en órbita alrededor de las estrellas.

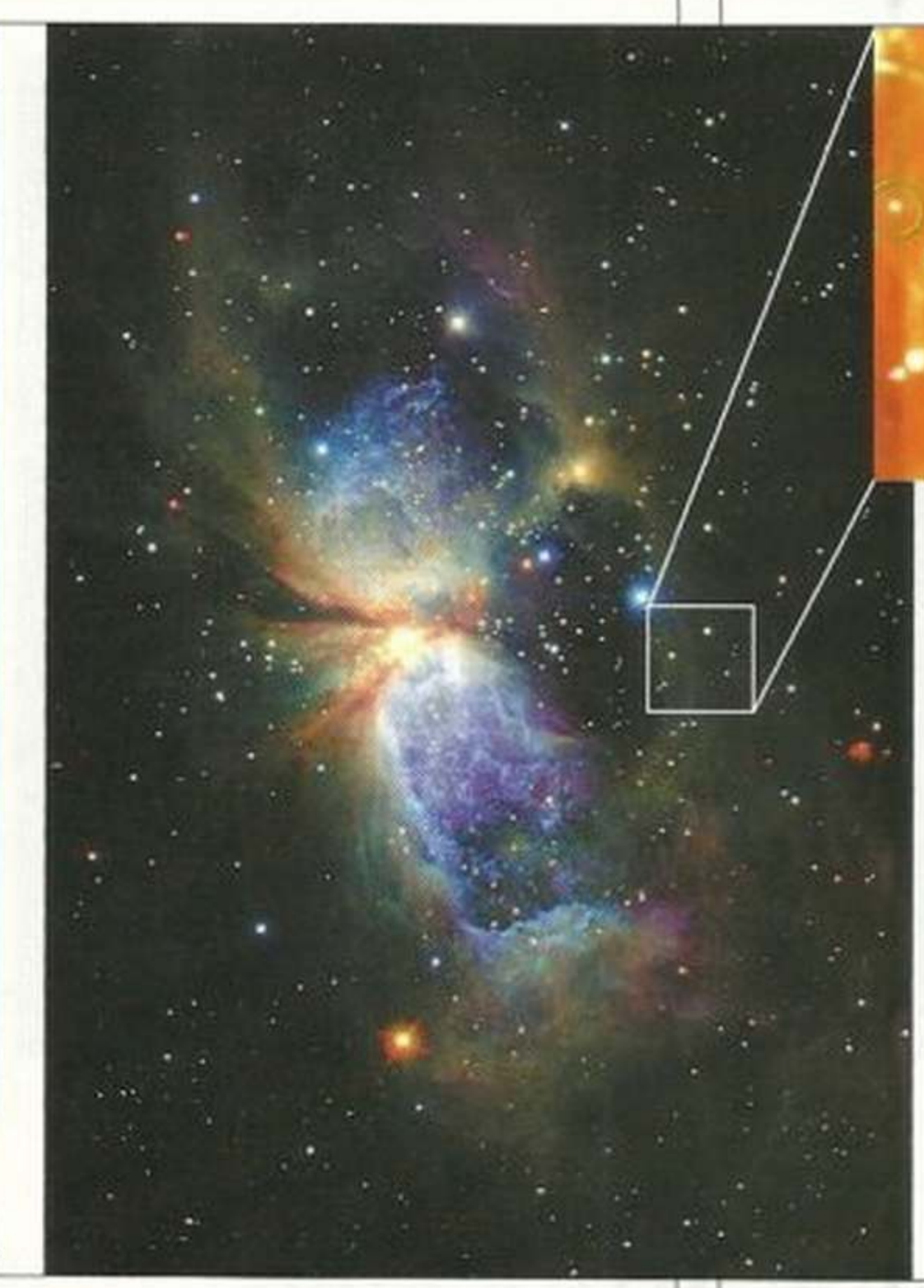
Como las enanas pardas queman deuterio, generan suficiente calor para ser captado por instrumentos de detección de rayos infrarrojos. Hace décadas, los astrónomos empezaron a buscar sus titilantes y opacas luces, esperando poder confirmar sus ideas sobre el nacimiento de las estrellas. Al mismo tiempo, otra facción de científicos escudriñaba la bóveda celeste en busca de planetas que giraran alrededor de otras estrellas, aparte del Sol: los llamados planetas extrasolares podían adelantar nuestros conocimientos en torno a la formación planetaria. Con la ayuda del Telescopio Espacial Hubble y de equipos ópticos sofisticados instalados en los telescopios con base en la tierra, los astrónomos consiguieron ambos objetivos. El mismo día de 1995, grupos distintos en Italia y Estados Unidos anunciaron los descubrimientos tanto de un planeta fuera de nuestro Sistema Solar como de una enana parda.

Pero en su ruta hacia ambos descubrimientos encontraron otra cosa: decenas de cuerpos de luz más mortecina flotando libremente en el espacio, más ligeros que la más ligera de las enanas pardas y más pesados que los planetas más pesados. Hace unos años, explorando la constelación Perseo, Joan Na-

Temperaturas que superan los 550.000°C fusionan los núcleos de los átomos de hidrógeno en las estrellas, creando helio, calor y luz. En contraste, el núcleo de hierro de la Tierra sólo alcanza unos miles de grados Celsius. El centro del gigante Júpiter presenta temperaturas en las decenas de miles de grados.

FOTOGRAFÍAS CORTESÍA DE SUBARU TELESCOPE/NATIONAL ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF JAPAN.





El telescopio japonés Subaru en Mauna Kea, Hawai, detectó el 13 de febrero de 2001 una región de formación de estrellas que contiene un objeto flotante recién nacido (círculo blanco), una estrella (círculo azul), y una enana parda (círculo verde). La caja cilíndrica del telescopio (extrema izq.) despide el calor mejor que la tradicional. El espejo del telescopio Subaru es el más grande del mundo.

jita, del Observatorio Astronómico Óptico Nacional, con sede en Tucson, Arizona, se encontró con una inesperada recompensa: enanas pardas de poca masa flotaban en una concentración de estrellas jóvenes, y sus comentarios indican que objetos más ligeros también vagaban allí. Algunos aparecieron cuando María Rosa Zapatero-Osorio, del Instituto Tecnológico de California, realizó una investigación acerca de un un conjunto de estrellas en formación en Orion. Hace un año, su equipo reportó que "en la naturaleza se forman, comúnmente, planetas gigantes aislados que podrían estar habitando el disco galáctico y la vecindad del Sistema Solar a una escala significativa". Confirmando lo anterior, un candidato a doctor, de la Universidad de Tokio, informó haber encontrado más de 100 "objetos aislados de masa planetaria" en la constelación Cygnus, a unos 2.000 años-luz de distancia. Además de su extraña magnitud —entre 5 y 15 masas de Júpiter— estos cuerpos parecían libres de la fuerza gravitatoria de cualquier estrella.

No tardarían en conocerse otros informes sobre los superplanetas y planetas huérfanos. Ninguna etiqueta parecía quedarles bien. Según se cree, los planetas sólo se forman en la vecindad de las estrellas, así que la noción de un planeta aislado es una herejía. En su infancia, una estrella es rodeada por un plano de desechos cósmicos llamado disco circunestelar. La materia de la cual cuajan los planetas se origina en este disco y como el disco es atraído por la fuerza de gravedad de la estrella, también los planetas se quedan allí. Si la noción de una estrella menor que enana parece improbable, es porque nadie creía que el colapso gravitatorio de una nube gaseosa pudiera producir una masa equivalente a apenas 10 veces la de Júpiter.

Las hipótesis están evolucionando. Hay teorías que consideran modelos de rechazo de los planetas de sus órbitas al espacio vacío. Glenn Schneider, especialista en exoplanetas de la Universidad de Arizona, filial deTucson, se inclina a considerarlos planetas: "Déles mil millones de años de enfriamiento y evolución, y estos cuerpos llegarán a ser casi idénticos a los planetas. Pero aun así seguirían siendo distintos desde el punto de vista de su formación".

Mientras tanto, los astrónomos necesitan tiempo para definir su terminología. ¿Se llama estrella a una estrella por la manera en que se forma o debido a su capacidad para irradiar luz? ¿Un planeta sólo lo es si gira alrededor de una estrella? El año pasado, un equipo del Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian encontró discos de polvo de altas temperaturas alrededor de algunos de estos cuerpos libremente flotantes, una prueba, según alegan, de que se trata de estrellas. Pero otro grupo del Instituto de Ciencias de la Telescopía Espacial, con base en Baltimore, informó haber observado planetas libres con menos masa que Júpiter y suficientemente numerosos para representar un 10 por ciento de la masa de una concentración estelar. Y un experto de la Universidad de California, filial de Berkeley, dice haber encontrado un planeta con 17 a 40 veces la masa de Júpiter.

Las respuestas, por ahora, parecen estar a años-luz de distancia. ☒

por bob herman

Es un año activo en la exploración del espacio: la Estación Espacial internacional recibe dos importantes mejores esta primavera boreal.

Los espectáculos naturales y las excursiones al espacio en 2002

Fuegos artificiales

LA FUERZA APARENTEMENTE SIMPLE DE LA GRAVEDAD PONDRÁ ESTE AÑO A LA LUNA, LOS PLANETAS, y los participantes menores del Sistema Solar a girar en una complicada danza de eclipses, conjunciones y estrellas fugaces. Mientras tanto, artefactos hechos por el hombre llevarán a cabo su propia coreografía al vacío.

ENERO La función comenzó en las primeras horas del 2002, cuando Júpiter alcanzó su máxima luminosidad de todo el año. Y durante la primera mitad del mes, el rara vez observado Mercurio flotó visible al anochecer como la única "estrella" destacada justo encima del horizonte.

FEBRERO Un equipo de astronautas planea visitar el Telescopio Espacial Hubble e instalar instrumentos actualizados para mejorar los medios ópticos del observatorio. La misión es realizada por el más antiguo de los transbordadores espaciales, el Columbia, que comenzó a prestar servicio en 1981 y hace poco fue restaurado para su primer vuelo desde julio de 1999. En el departamento de "astronomía fácil", la luna se muestra muy cerca de Saturno alrededor del día 20, y de Júpiter hacia el 22.

ABRIL / MAYO después de un mes sin mucha actividad, los cinco planetas que pueden observarse a simple vista se juntarán en una larga velada poco después del anochecer. Por la misma época, una serie de misiones del transbordador espacial se concentrará en la construcción de una armazón de 110 m para la Estación Espacial internacional. La estructura de aluminio será la base de una plataforma móvil para el gigantesco brazo robótico de la estación.

JUNIO Venus y Júpiter coinciden en en el firmamento los primeros cuatro días del mes, después de la puesta de sol. El día 10, un eclipse solar parcial proyectará sombras sobre los dos tercios más occidentales de Norteamérica.

JULIO La dilatada instalación del Telescopio Espacial Infrarrojo despega por fin. El último de los grandes observatorios de la NASA complementará al Hubble y al Chandra de Rayos X. La NASA ha organizado un concurso para dar nombre al observatorio en sirtf.caltech.edu/namingcontest. También está previsto el lanzamiento de Contour, una sonda automatizada que enviará imágenes cercanas de tres cometas diferentes durante los próximos seis años.

AGOSTO De los cometas se desprenden fragmentos que, en caso de ingresar a nuestra atmósfera, se convierten en meteoritos. Eso exactamente ocurrirá alrededor del 11 de este mes con la llegada de la lluvia anual de meteoritos Perseidas. Será la primera oportunidad desde 1999 para contemplar a los Perseidas en un cielo oscuro, sin Luna. La mejor vista se producirá después de la medianoche, el día12.

SEPTIEMBRE No muy alto en el horizonte, por el oeste, Venus domina el cielo nocturno. Se acercará al sol azul de Virgo, Spica, alrededor del día 1º. El planeta envuelto en nubes alcanzará su mayor luminosidad hacia el día 26.

NOVIEMBRE El día 18, la lluvia de meteoritos Leonidas podría convertirse en una verdadera tormenta. Norteamérica será el mejor testigo del espectáculo. Para entonces, los rusos podrían haber enviado a otro multimillonario, el sudafricano Mark Shuttleworth, a la Estación Espacial Internacional.

DICIEMBRE El día primero, Venus, Marte y la Luna, en creciente, nuestros tres más cercanos vecinos, forman un bello arreglo antes del amanecer. El único eclipse solar total del año puede observarse desde África y el sur de Australia el 4. Pero se podrá ver desde cualquier parte, como Saturno, con sus anillos amarillos, se muestra más cercano y luminoso que desde 1973 ¿Recordó incluir un telescopio en su lista de compras? Enhorabuena. ☒

Entre la nueva maquinaria sofisticada de la NASA, la sonda espacial Galileo se destaca como una veterana. Ha estado en la órbita de Júpiter desde 1995 y todavía nos envía información científica. Su misión ha sido extendida de nuevo, hasta el 2003.

FOTOGRAFIA POR ERIC WEEKS

2001

AÑO DEL OCÉANO

EN JULIO PASADO, LOS CIENTÍFICOS DECLARARON, FINALMENTE, QUE ESTAMOS MATANDO A LOS OCÉANOS. Y PRESENTARON ALGO AUN MÁS ASOMBROSO: UNA POSIBLE SOLUCIÓN

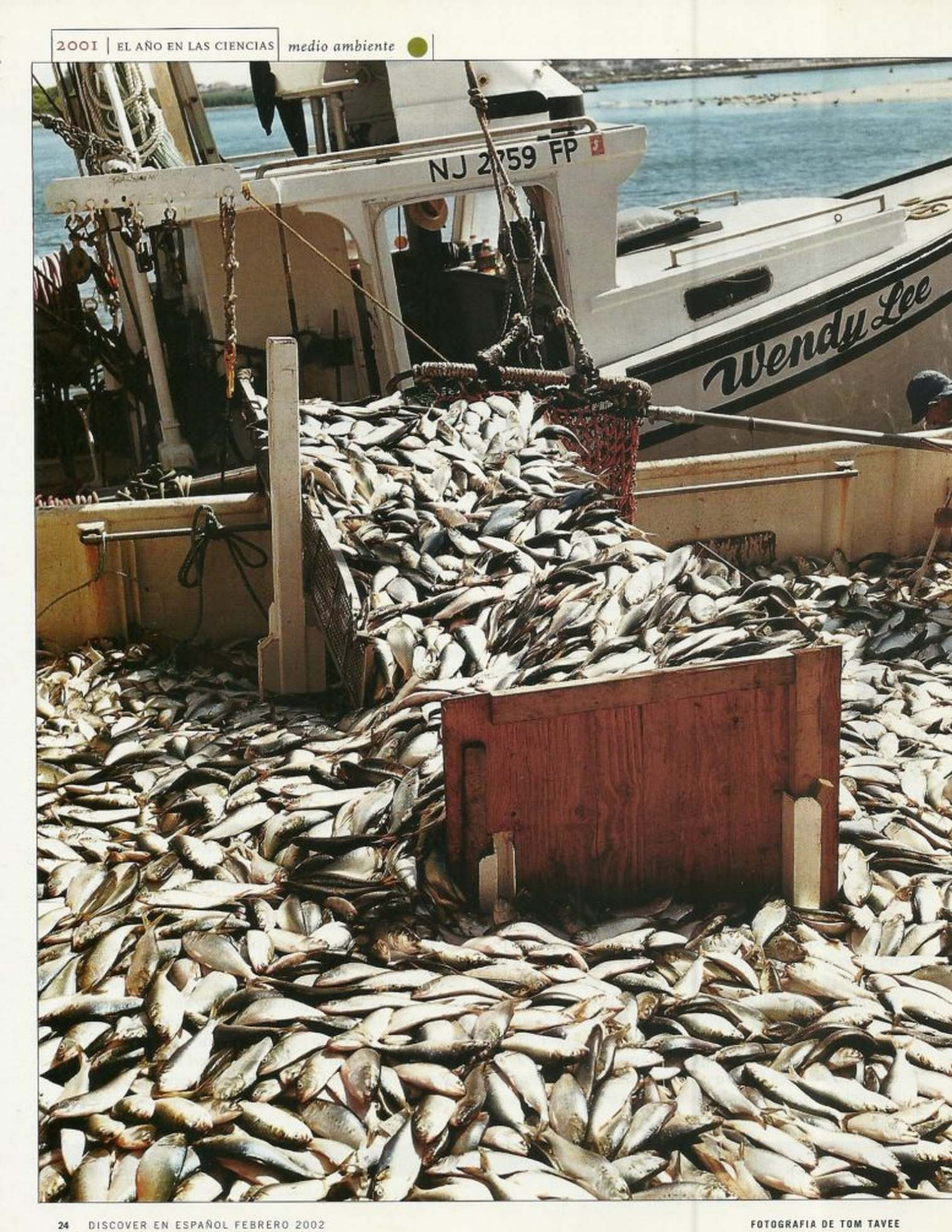
EN EL TERCER TRIMESTRE DEL 2001 EL PROGRAMA de Naciones Unidas para el Medio Ambiente publicó un libro inusitado: el primer atlas detallado de los arrecifes de coral del mundo. Mostraba que muchos de ellos se encuentran en terribles condiciones, incluyendo los que no son dinamitados para pescar. "Los arrecifes de coral están bajo asedio", declaró el Director Ejecutivo del Programa, Klaus Toepfer. "Están siendo rápidamente degradados por las actividades humanas. Son bombardeados, envenenados y vaciados de sus poblaciones pesqueras". La presentación del atlas tuvo lugar el 11 de septiembre. No consiguió cobertura de portada, pero tampoco la habría recibido antes de ese día: no se necesita un genocidio terrorista ni sobres llenos de ántrax para que nos olvidemos del océano. Siempre le hemos prestado poca atención, tratándolo a la vez, paradójicamente, como un infinito supermercado y un basurero infinito. Pero el año pasado empezamos a tomar conciencia de sus límites. El atlas de los arrecifes coralinos, pese a sus hermosos colores, no resulta tan ilustrativo como la decisión de la Unión Europea en febrero pasado de cerrar un quinto del Mar del Norte a la pesca del bacalao durante la temporada de reproducción de esa especie. La noticia echó a perder a los británicos su pescado con papas fritas. Después del colapso de los pesqueros de los Grandes Bancos, frente a Terranova, en 1992, y del Banco Georges en 1994, todas las grandes reservas de bacalao del Atlántico —el pescado que sostuvo el asentamiento de la civilización europea en América del Norte, en el que muchos pensaban cuando declaraban que el mar era inagotable— están próximas a agotarse.

Sin embargo hay razón para el optimismo. Siquiera sea porque hemos empezado a comprender en toda su magnitud el daño que les hemos estado haciendo a los océanos, 2001 fue un año lleno de esperanza; la esperanza de que por fin podríamos estar listos para frenar la destrucción.

"Cada ecosistema que he investigado es diferente, de una manera irreconocible, a como era cuando empecé a estudiarlo", dice Jeremy Jackson, ecologista marino del Instituto Scripps de Oceanografía, que ha pasado más de tres décadas entre los arrecifes y los prados submarinos de hierba de tortuga en el Caribe. "Tengo un hijo de 29 años; me lo llevaba a bucear en Jamaica para mostrarle espléndidos corales. Mi hija cumplió 15, y sólo puedo mostrarle algas marinas".

Fue esa sensación de pérdida personal lo que incentivó a Jackson a reunir a un grupo de otros 18 científicos con relatos similares sobre América del Norte y Australia. La idea era

POR ROBERT KUNZIG



FOTOGRAFIA DE TOM TAVEE

conformar un panorama, alcanzar una comprensión general que pudieran legarnos a todos nosotros. Los resultados, divulgados en julio pasado por la revista *Science*, son aleccionadores. Jackson y sus colegas descubrieron que durante siglos hemos agotado las reservas de pesca de las aguas costeras, y los efectos de esa pesca excesiva se han hecho sentir en ecosistemas enteros. En las últimas décadas, mientras adquiríamos submarinos, cámaras y otros equipos que nos permiten contemplar el mundo del silencio, acelerábamos en forma aterradora el ritmo al que lo estamos destruyendo. Deberíamos pensar en el mar como en las Grandes Praderas pobladas de bisontes que nos rodean, dice Jackson; si el búfalo se extinguiera, las praderas no serían más que trigales. Su equivalente en el mar serían páramos de medusas y plancton desabrido.

La pesca desmedida —para Jackson y sus colegas esto incluye la de mamíferos y reptiles marinos tanto como la de peces— no sólo destruye a los animales que nos sirven de alimento. Como lo que ellos comían deja de ser depredado, todo el ecosistema cambia. El Caribe, por ejemplo, era un mar virtualmente empedrado de caguamas. "Las descripciones históricas son increíbles", dice Jackson. "Durante el segundo viaje de Colón se sentía encallar los barcos sobre las caparazones de las tortugas; era casi imposible navegar entre ellas. Y luego está ese pasaje estupendo de una historia de Jamaica del siglo XVIII; puedo recordarlo casi literalmente: "Se dice que naves que se habían perdido en medio de la niebla navegaban hasta las islas guiándose únicamente por el sonido de las bestias".

El llanto de la caguama enmudeció hace mucho tiempo en el Caribe; sólo sobrevive una fracción diminuta de su población original. Basándose en esos y otros documentos, él calcula que en el Caribe llegaron a haber 45 millones de caguamas. "Asi que usted se pregunta: '¿Qué hacían todas esas tortugas?'". Entre otras cosas, alimentarse con hierba de tortuga. En el Caribe, esta hierba cubre de un 10 a un 20 por ciento del bajo lecho marino costero; en ella viven los camarones y se reproducen los peces, así que también es un recurso importante para los seres humanos. Según una historia natural del siglo XVII, la hierba de tortuga solía medir de 10 a 15 cm de largo cuando había tortugas pastando. "Ahora llega a la altura de las rodillas, y ondea suavemente en la corriente", dice Jackson. "Y crece desde abajo, de modo que la punta es la parte más vieja, y está podrida y cubierta de toda clase de organismos". Sobre esas hojas podridas medra un hongo del limo que en los años 80 devastó grandes áreas cubiertas de hierba de tortuga en Florida Bay y el Golfo de México. Jackson cree que la causa principal fue la ausencia de tortugas.

En los bosques de algas kelp, en las islas Aleutinas, las nutrias de mar han ido desapareciendo. Las nutrias marinas comen erizos de mar, que a su vez se alimentan de estas algas, y los tres organismos conformaban una estabilidad ecológica; hasta que los humanos empezaron a comer nutrias de mar y a cazarlas por su piel. Evidencias halladas en excavaciones arqueológi-

'IMAGINE UN PARQUE NACIONAL SERENGETI SIN ELEFANTES, BÚFALOS NI LEONES; LOS MÁXIMOS CONSUMIDORES SERÍAN LAS TERMITAS Y LA LANGOSTA. ESO ES LO QUE HA OCURRIDO CON EL OCÉANO'

cas indican que los aborígenes aleutinos ya estaban diezmando las poblaciones locales de estas nutrias hace 2.500 años, y que los comerciantes de pieles europeos remataron el trabajo hacia fines del siglo XIX. Pero en el siglo XX, la pesca de la nutria marina fue prohibida, y cuando el coautor del trabajo de Jackson —el biólogo marino Jim Estes, del Instituto Geológico de EEUU, filial de Santa Cruz— visitó las Islas Aleutinas en 1970, las nutrias de mar habían retornado, pero de forma irregular.

"Bastaban dos segundos para notar la diferencia", dice Estes, recordando su primera visita a una de las islas despobladas de nutrias. "Mirábamos bajo el agua y había erizos de mar por todas partes, pero no algas". Sin nutrias marinas que los devoraran, los erizos de mar se habían multiplicado en proporción explosiva. Tanto las nutrias como las algas continuaron recuperándose en las Aleutinas hasta 1990, cuando las orcas empezaron a devorar a las primeras. Estes cree que antiguamente las orcas se comían a otras ballenas, pero entre los años 50 y 60 el hombre acabó con la mayor párte de éstas en el Pacifico Norte. Aunque el biólogo no puede demostrarlo, infiere que las orcas se volvieron entonces hacia otras poblaciones de mamíferos del mar, diezmando a focas y leones marinos antes de dar cuenta de las nutrias.

En otros lugares la historia es similar: los hu-

Pescadores en Nueva Jersey, descargan menhaden, una especie similar al arenque que constituye un eslabón esencial en la cadena alimenticia costera. Se calcula que, durante la última década, su población se redujo en más de un 50 por ciento.

manos exterminan a los máximos consumidores del ecosistema y éste empieza a girar fuera de control. Pero los actores son diferentes. En la bahía de Chesapeake, eran los altos arrecifes de ostras los que planteaban peligros a la navegación. Las ostras se alimentan filtrando el plancton del agua, y en la época colonial eran tan abundantes que se calcula que cada tres a seis días habían filtrado toda el agua de la bahía. Pero a fines del siglo XIX comenzó el dragado mecánico de las ostras, y antes de la década de los años 30 su población había caído en picada. Jackson afirma que los problemas actuales de la bahía de Chesapeake se remontan a la época en que fueron diezmadas esas ostras comedoras de plancton.

Algunos científicos no están de acuerdo con el énfasis del grupo de Jackson en un control "descendente" de los ecosistemas marinos. Ellos atribuyen la exuberancia del plancton de Chesapeake a las enormes cantidades de nitrógeno y fósforo que vierten ahora en la bahía los campos y subdivisiones de las granjas. Sin embargo, "imagine el Parque Nacional Serengeti, en Tanzania", dice Jackson, "sin los elefantes, los búfalos, las hienas y los leones; los máximos consumidores serían las termitas y la langosta. Eso ha ocurrido en el océano".

Entonces, ¿qué esperanza nos queda?

Los vertederos de nutrientes químicos pueden estar creando zonas muertas en las aguas costeras, pero no podemos dejar de fertilizar; el calentamiento del planeta amenaza los arrecifes de coral, pero no podemos dejar de liberar gases de efecto invernadero. Pero la pesca excesiva es otra cosa. Podemos detenerla o contenerla.

No mediante las técnicas tradicionales de administración de pesqueros. La técnica que sí está dando resultado es mucho más sencilla: consiste en fundar reservas donde la pesca no está permitida. Punto.

"Con una reserva no hay manera de perder; las pruebas son más que fehacientes", dice el biólogo Jim Bohnsack, del Instituto Nacional de Pesqueros Marítimos, con sede en Miami, quien ha demostrado las ventajas de un área vedada a la pesca.

La idea de las reservas marinas recibió un gran empujón en el 2000, cuando el presidente estadounidense, William Clinton promulgó un decreto ejecutivo que ordenaba al gobierno federal establecer un sistema de áreas marinas protegidas. El pasado verano boreal fue creada la Reserva Ecológica Tortugas, a unos 130 kilómetros al oeste de Cayo Hueso; cubre sólo unos 510 kilómetros cuadrados de arrecifes de coral y zonas de reproducción de los peces, pero eso la convierte en la mayor reserva hasta ahora en aguas estadounidenses. La Administración Bush ha mantenido el decreto de Clinton pero, por ahora, no es una prioridad nacional.

Tenemos una oportunidad con el océano que no debemos desperdiciar. No se trata de volver a un paraíso en el que encallemos sobre ostras, capturemos peces a baldes y nos guíen las caguamas hasta puerto seguro; esos días ya pasaron. "No podíamos ver lo que estábamos haciendo bajo el océano", dice Bohnsack. "Sí lo veíamos en tierra, cuando los bosques eran derribados y desaparecían los bisontes. En el mar se hizo obvio cuando dejamos de pescar bacalaos". Nuestros antepasados pudieron darse cuenta de lo que estaban haciendo con los bisontes y, aun así, continuaron haciéndolo. Nosotros tenemos una oportunidad única para actuar en forma diferente, para ser menos ignorantes. Cuando transcurran cien años, ¿qué opinión tendrán sobre nosotros nuestros descendientes? Depende del océano que podamos dejarles. ⊠

El poder de las proteínas

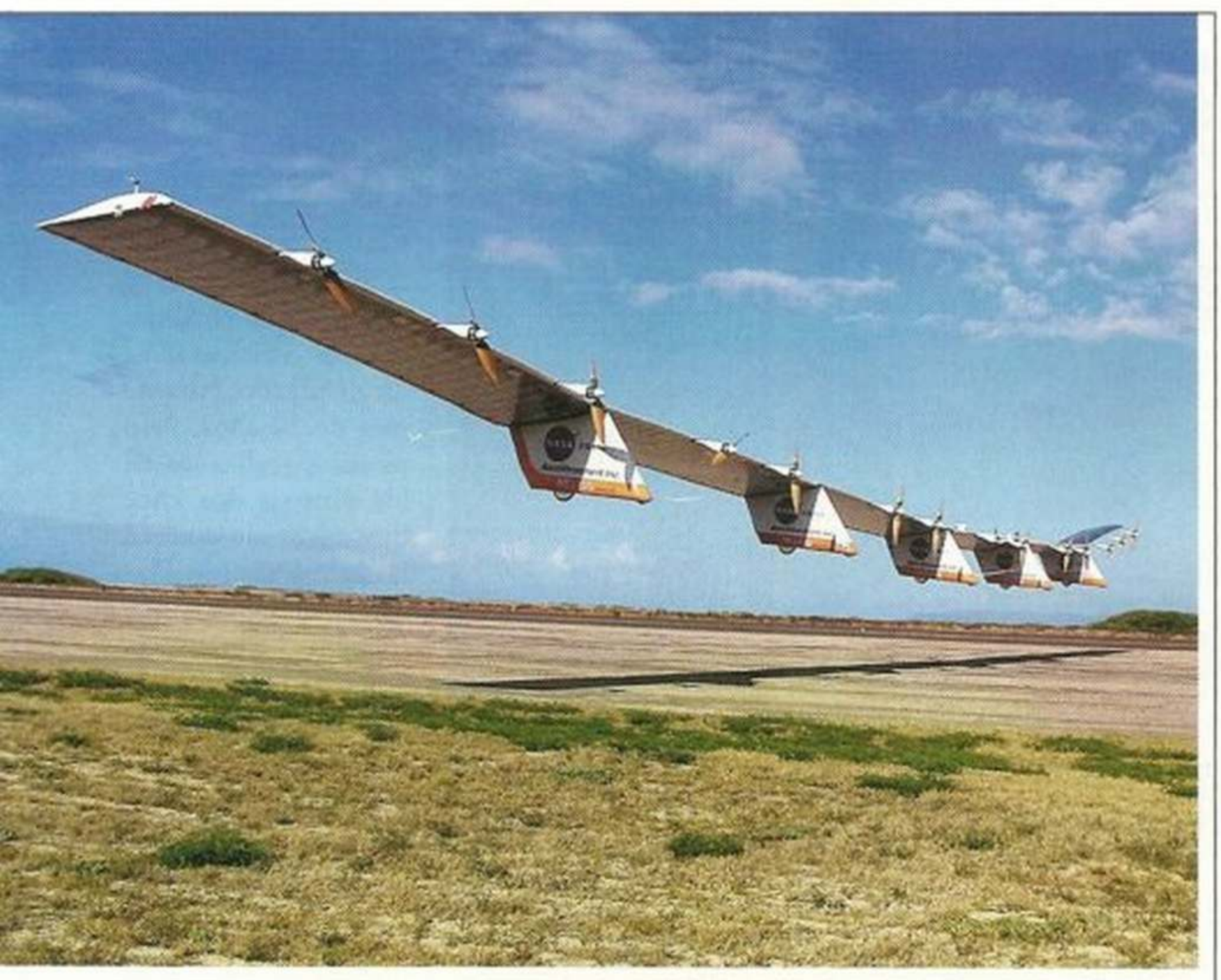
CUANDO EN JUNIO DE 2000 SE PRESENTÓ EL MAPA PRELIminar del genoma humano, los científicos esperaban alrededor de 100.000 genes. Sin embargo, la cuenta se ha reducido a poco más de 30.000. ¿Cómo pueden crear tan pocos genes la complejidad humana? La respuesta está en las proteínas, y el mapa del genoma no revela qué proteínas fabrican los genes para realizar su función, cuál es la tarea de las proteínas ni cómo interactúan. Así que los investigadores están centrando su atención en el proteoma —la selección de proteínas humanas— y en sus interacciones. "En el caso del genoma, uno sabe cuándo está terminado", dice Paul Bartel, vicepresidente de Myriad Genetics Inc.. "Con el proteoma, no sabemos ni cuántas interacciones de proteínas tenemos que buscar". Y la cantidad de proteínas que los seres humanos fabrican bien podría rondar el millón. —*Rabiya S. Tuma*

PARA FLORECER TEMPRANO

CUANDO CIENTÍFICOS DE LOS ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN INVESTIGABAN cómo engañar a las plantas para que produjeran pétalos en lugar de hojas, algunos empezaron a llamar este proceso "alquimia botánica". El descubrimiento es una mina para los botánicos que investigan la evolución de las plantas con flores. Durante años, los investigadores han teorizado que cada parte de una flor evolucionó en algún momento a partir de las hojas. Pero determinar cómo ocurrió no ha sido tan fácil. "Entre 30.000 genes, ¿cómo encontrar al culpable?", pregunta Marty Yanofsky, fitogenetista de la Universidad de California. Ahora que los científicos han establecido qué genes son responsables de la mutación de hojas en pétalos en la familia Arabidopsis —a la cual pertenece la planta de mostaza, y que fue la primera en la que se completó la secuencia genómica— otros botánicos podrán buscar genes similares en otras plantas, lo cual vertería luz sobre cómo variedades botánicas diversas —rosas, pinos, maíz— evolucionaron y empezaron a dar flores. —*Lauren Gravitz*

Arabidopsis

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE MARTY YANOFSKY/UNIVERSITY OF CALIFORNIA AT SAN DIEGO.



• Alto, ligero y bello

CON SUS 14 MOTORES MOVIDOS POR ENERGÍA SOLAR, LA aeronave Helios, de la NASA, hizo historia el pasado 13 de agosto, al batir la marca de altitud para un aparato no propulsado por cohetes. Desplazándose a unos 40 km por hora, Helios alcanzó su altitud máxima de 29.413 metros durante un vuelo de 17 horas. Helios no sólo pulverizó la previa marca de altitud de 25.929 metros, en poder de un Lockheed SR-71; también demostró que en la aviación no siempre son mejores las grandes aeronaves que tragan miles de litros de combustible por hora.

Desarrollado por AeroVironment, una compañía privada, y dirigido por un programa de la NASA encaminado a investigar tecnologías de aeronaves y sensores benignas para el medio ambiente, el Helios, sin tripulación y de 75,2 m de envergadura, representa una nueva generación de aeronaves de alta eficiencia. Un total de 62.120 celdas solares, distribuidas sobre la superficie del ala, absorben como esponjas los rayos del sol, suministrando hasta 32 kilovatios de corriente para mover los motores eléctricos, computadoras, y otros sistemas de la aeronave.

Helios podría resultar costeable como satélites de alto vuelo para labores de observación y telecomunicaciones. El programa Helios también se propone evaluar la aerodinámica de máquinas volantes en atmósferas muy tenues. Como la presión atmósferica de Marte al nivel del suelo es comparable a la de la atmósfera terrestre sobre los 30.000 metros, una aeronave capaz de volar en tales condiciones ayudará a diseñar otras para volar en la atmósfera marciana.

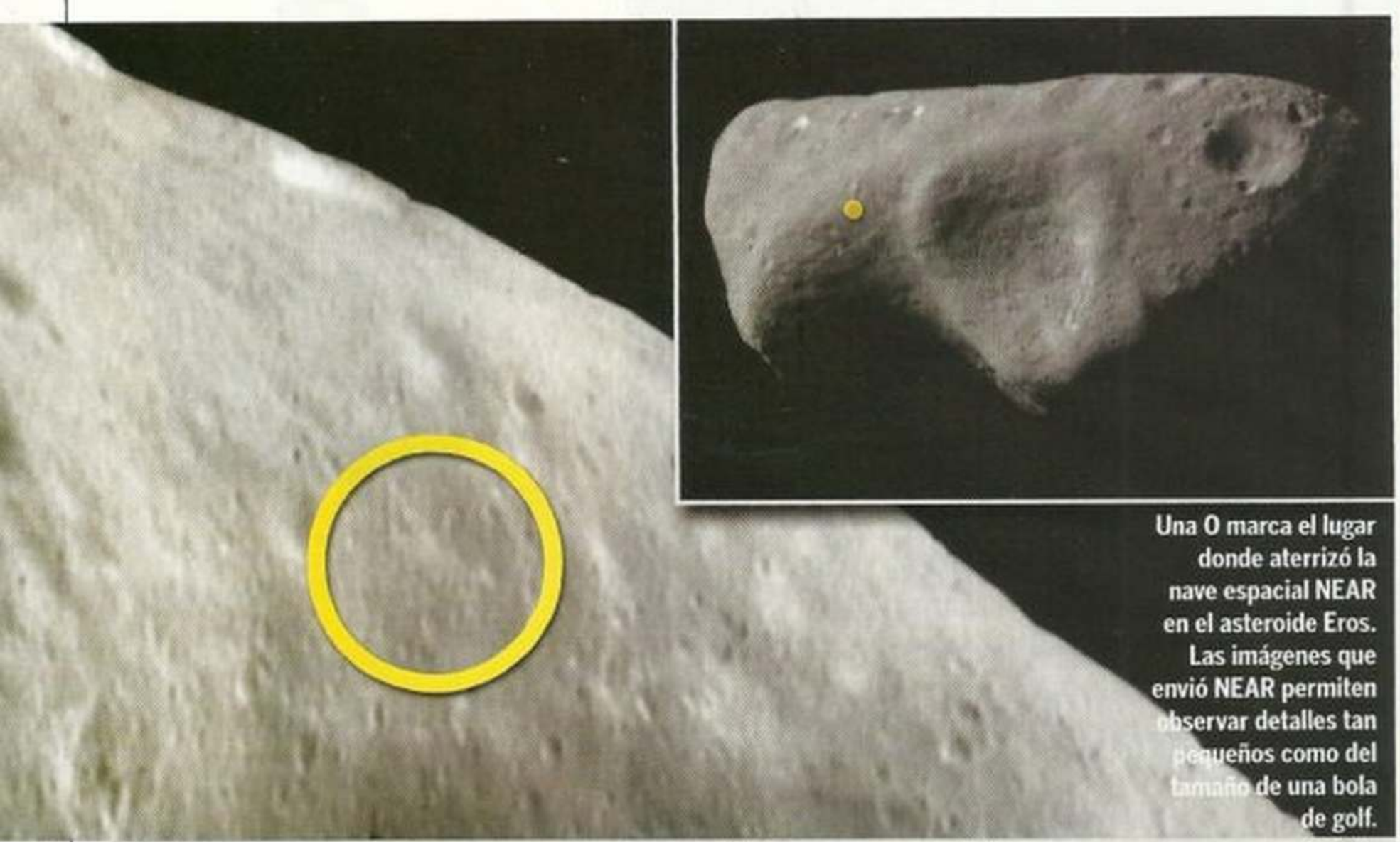
El próximo paso para Helios será mantenerse durante semanas a tal altitud. Los ingenieros deben perfeccionar antes un sistema de almacenamiento de energía. Las baterías recargables son muy pesadas, así que los ingenieros planean probar una tecnología que emplearía una corriente eléctrica para separar el agua en oxígeno e hidrógeno durante el día y, luego, invertir el proceso por medio de celdas de combustible por la noche para producir electricidad. Los investigadores de la NASA esperan que Helios esté listo para su primer vuelo de prueba largo en alguna fecha de 2003. —*Maia Weinstock*

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE NICK GALANTE/PMRF/NASA.

Irresistible.

Disfrute nuestra calidad responsablemente • Visite crownroyal.com

CROWN ROYAL • IMPORTED IN THE BOTTLE • BLENDED CANADIAN WHISKY • 40% ALCOHOL BY VOLUME (80 PROOF) • ©2000 JOSEPH E. SEAGRAM & SONS, NEW YORK, NY



Una O marca el lugar donde aterrizó la nave espacial NEAR en el asteroide Eros. Las imágenes que envió NEAR permiten observar detalles tan pequeños como del tamaño de una bola de golf.

• Un final feliz

LANZADA EN 1996, LA NAVE ESpacial NEAR, de la NASA, fue diseñada para un encuentro cercano con el asteroide Eros. En febrero, NEAR se convirtió en el primer instrumento creado por el hombre en aterrizar en ese tipo de cuerpo celestial. "Fue una misión perfecta", dice Andrew Cheng, el científico de proyecto de la misión, con el Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins en Laurel, Maryland. Los asteroides como EROS ofrecen información sobre la formación del sistema solar. Los asteroides cercanos a la Tierra son dos veces más fascinantes: Se cree que uno chocó con nuestro planeta hace 65 millones de años, causando la extinción de los dinosaurios y muchas otras formas de vida. NEAR envió a tierra 160.000 imágenes de la superficie de Eros, mostrando rocas tan altas como edificios de 16 pisos. "Esas rocas salieron desde las profundidades del asteroide, y nos regalan un vistazo del interior de su masa", dice Cheng, añadiendo: "Es como si este asteroide estuviera conformado por capas de madera terciada". Esa configuración en capas sugiere que Eros es un fragmento de un cuerpo mucho más grande que se despedazó. La superficie contiene áreas que por ahora son llamadas "estanques". "Obviamente no lo son", dice Cheng. "Podrían haberse formado a consecuencia de movimientos sísmicos después de chocar con otros objetos, y son muy inusuales".

Por una feliz coincidencia, NEAR aterrizó directamente en un estanque, y siguió enviando datos de rayos gama durante dos semanas más, pese a que su cámara estaba medio enterrada en el polvo. La noticia fue recibida con sorpresa en todo el mundo, excepto por supuesto en el laboratorio de Johns Hopkins.

"En privado, muchos de nosotros siempre pensamos que aterrizaríamos en el asteroide", dice Cheng, revelando un secreto celosamente guardado. "Pero debido a que había muchos riesgos, nunca se nos permitió, oficialmente, hacer que ése fuera nuestro objetivo principal". —*Curtis Rist*

• Los elefantes no son iguales

UN IMPORTANTE ESTUDIO DEL ADN DE LOS ELEFANTES AFRIcanos, realizado por Alfred Roca y Stephen O'Brien en el Instituto Nacional del Cáncer, el año pasado, confirmó que existen más de dos especies de paquidermos: la asiática y la africana. Los elefantes que habitan en los bosques tropicales de Africa demostraron pertenecer a una especie diferente de los que viven en la sabana.

El estudio estableció que las dos especies son tan diferentes una de otra como los leones y los tigres. Se cree que las dos especies africanas se separaron hace unos 2,6 millones de años. El elefante de sabana tiene grandes orejas y largos colmillos curvos. El elefante de selva tiene un cráneo más pequeño, orejas más pequeñas y redondeadas, y colmillos más delgados y rectos. Los programas de conservación han tratado a todos los elefantes africanos como la misma especie. Conocer mejor sus diferencias mejorará las estrategias de protección. —*Diane Martindale*

ÁRBOLES DERRIBADOS

"SALVE AL PLANETA: PLANte un árbol!" ha sido el mensaje que el movimiento ambientalista ha divulgado durante más de 20 años. Pero estudios realizados en los últimos dos años han mostrado que eso no es tan simple. Primero, el climatólogo Richard Betts, de la Oficina Británica de Meteorología, encontró que plantar árboles en regiones donde nieva elevaría las temperaturas. Los árboles absorberían dióxido de carbono del aire, debilitando el efecto de invernadero, pero también absorberían más del calor solar. Luego, en julio, la Sociedad Real Británica declaró

Un bosque tropical.

que los bosques y sembríos que absorban carbón podrían ser, en el mejor de los casos, una solución a corto plazo: representarían la cuarta parte de las reducciones de CO_2 requeridas por el Protocolo de Kioto para el año 2050, pero para entonces estarían saturados y hasta podrían comenzar a emanar CO_2. —*Rabiya S. Tuma*

FOTOGRAFÍAS: ARRIBA, CORTESÍA DE NASA/JHUAPL; ABAJO, PHOTODISC.

Mejores hamburguesas

LOS DEFENSORES DE LOS DERECHOS DE LOS ANIMALES SE están volviendo más sofisticados pero el espectro de la violencia todavía acecha sobre su continua cruzada política.

Los miembros de la organización PETA (Tratamiento Ético para los Animales) cantaron victoria el junio pasado después de que 950 manifestaciones realizadas en el lapso de cinco meses hicieron que Burger King, la segunda cadena mundial de comidas rápidas, anunciara nuevas normas para sus proveedores de carne y huevos, incluyendo más agua, espacio y aire fresco para las gallinas ponedoras, y el adormecimiento obligatorio de cerdos y reses antes de ser sacrificados. McDonald's estableció normas similares un año antes.

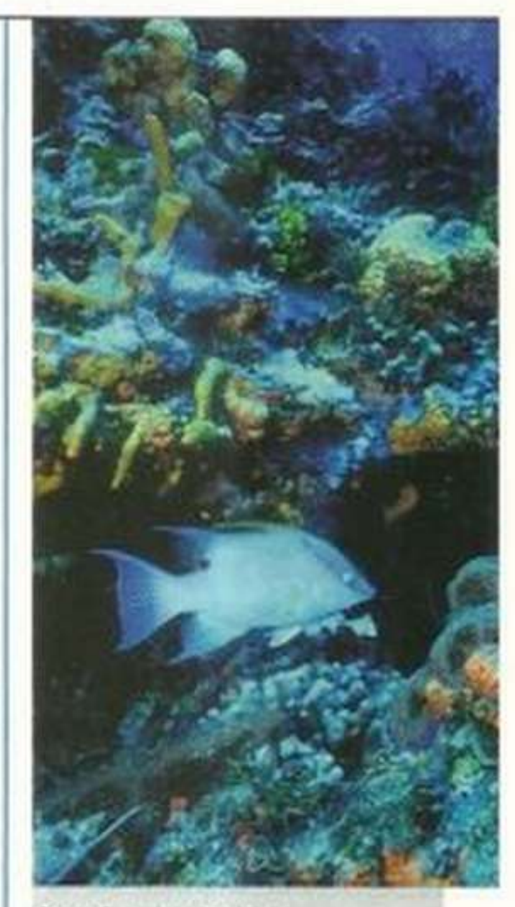
Mientras tanto, se ha visto violencia real en recientes campañas a favor de los derechos de los animales, en Gran Bretaña. Los activistas han conducido una cruzada contra Huntingdon Life Sciences, un laboratorio que prueba medicinas y otros productos en animales. Los autos de los empleados sufrieron ataques con bombas, y la situación se agravó cuando atacantes enmascarados sorprendieron al director administrativo, Brian Cass, en las afueras de su residencia en Cambridgeshire y lo golpearon con bates de béisbol. Algunas instituciones financieras cortaron sus vínculos con el laboratorio como consecuencia de amenazas personales y carteles que proclamaban: "Los banqueros son asesinos de animales". En respuesta, el Banco de Inglaterra tomó una medida inusual: abrió una cuenta para Huntingdon Life Sciences. Pero Huntingdon anunció después que tenía planes para trasladar su oficina corporativa al otro lado del Atlántico, a Maryland, esperando que las leyes de privacidad del estado protejan mejor a los accionistas de la compañía.

A partir de enero del 2001, la firma de inversiones Stephens Group Inc., con base en Little Rock, que es el mayor accionista de Huntingdon ha estado en la mira de activistas, y el laboratorio de Huntingdon en Nueva Jersey ha sido escenario de protestas, vandalismo y, en abril, una incursión nocturna que "liberó" a 14 perros.

Mientras que la violencia lograba titulares, los esfuerzos legales por asegurar un tratamiento humano hacia los animales ganaron terreno en Washington. El año pasado, el Departamento de Agricultura inició trámites para ampliar el Decreto de Protección a los Animales, para que cubra a más de 20 millones de ratas, ratones y aves de laboratorio. La agencia también está reexaminando sus propias normas para controlar el dolor y sufrimiento en animales de laboratorio. Según Ron DeHaven, administrador del Servicio de Inspección de Salud de animales y Plantas, la revisión se inició cuando los investigadores que se reportan al Departamento de Agricultura se quejaron de que las reglas existentes no definen adecuadamente el sufrimiento de los animales, y que las guías para medir dolor podrían ser anticuadas. DeHaven también admite, "No se puede negar que los grupos de protección para los animales han tenido una influencia en estas decisiones". Esa agenda llegó hasta el Capitolio el julio cuando el Departamento de Agricultura recibió una asignación de 3 millones de dólares para reforzar el Decreto de Protección a los Animales y promover prácticas humanas en los mataderos. Citando pasajes de la Biblia y artículos de prensa, el Senador Robert Byrd de West Virginia propuso la legislación, advirtiendo a sus colegas, "Son animales, en efecto, pero ellos también sienten dolor. Tratemos de ser bondadosos y no profanemos a las criaturas de Dios, o a nosotros mismos, tolerando una crueldad innecesaria, condenable y odiosa". —*Christine Soares*

Los fabricantes de las populares hamburguesas, están en la mira de los activistas por los derechos de los animales.

PHOTODISC



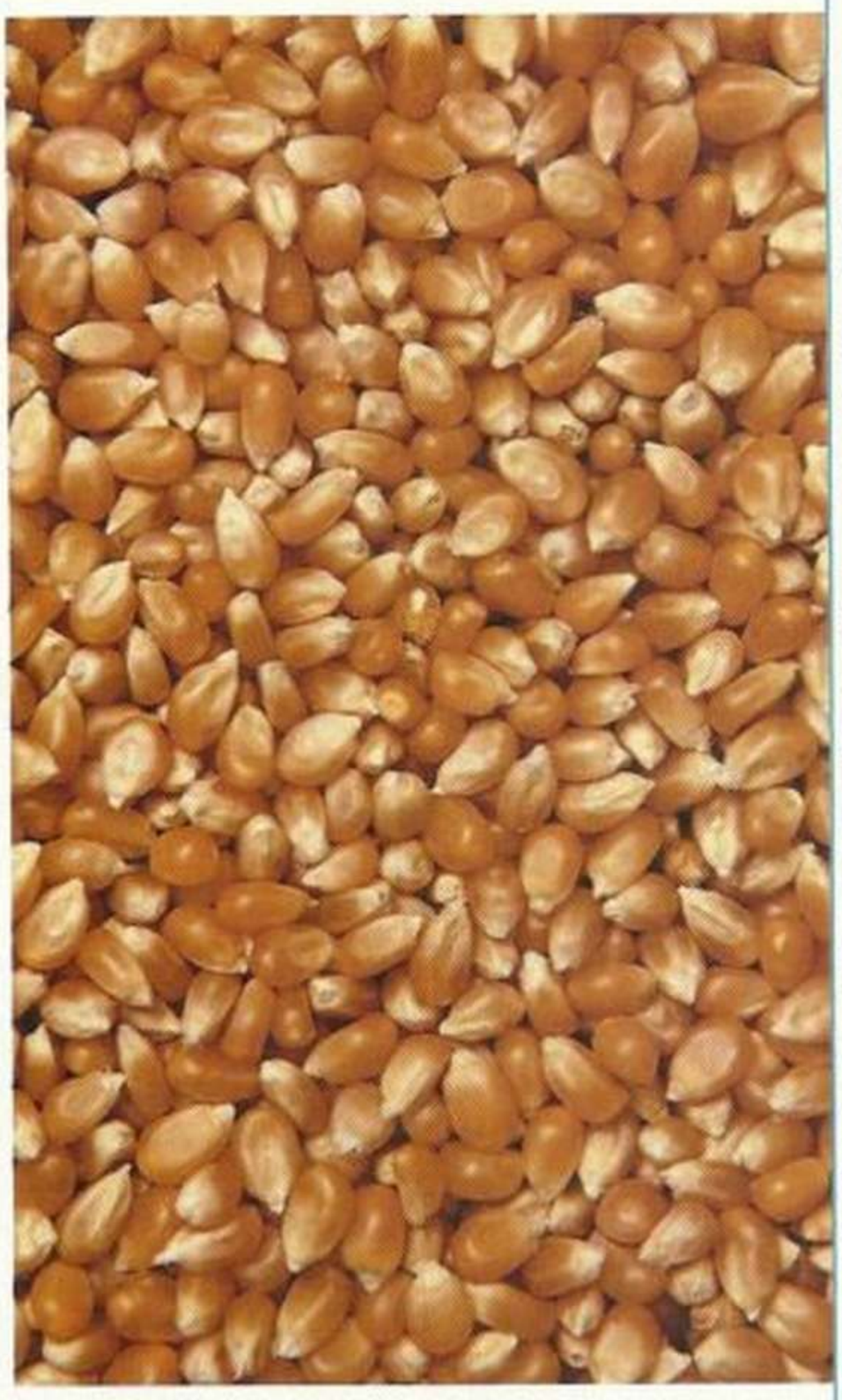
Corales en Belice.

GRANDES ARRECIFES BLANCOS

MÁS ARRECIFES DE CORAL HAN muerto en los últimos 20 años que en los anteriores 5.000, y el desastre empeora. Con el aumento de temperatura en los mares, los arrecifes en todo el mundo han sufrido una ola de enfermedades sin precedentes, y muchos están rechazando las algas dinoflageladas que constituían su alimento. Pero hay buenas noticias. Un estudio publicado en junio por Andrew Baker, de la Sociedad de Conservación de Fauna y Flora, en Nueva York, indica que cuando algunos corales purgan las algas residentes, es posible que estén "blanqueando" el camino para series más tolerantes al calor. Pero Richard Aronson, especialista en coral en el Laboratorio Oceánico Dauphin Island en Alabama, dice: "Es prematuro decir que es eso. Si el agua se calienta mucho y muy rápido, eso superará la capacidad de, incluso, esas zooxantelias tolerantes al calor para continuar su saludable simbiosis con el coral". —*Rabiya S. Tum*

DE NUEVO EL MAIZ BT

EL MAÍZ GENÉTICAMENTE MODIficado BT fue puesto a prueba el año pasado por amenazar a las poblaciones de mariposas monarcas. En mayo, dos científicos lo privaron de su mejor defensa. El maíz Bt usa un gen de bacteria para producir un insecticida contra el gorgojo del maíz europeo, y fue diseñado, en parte, para reducir la necesidad de insecticidas químicos. Pero John Obrycki, un entomólogo de la Universidad Estatal de Iowa, y John Losey, un entomólogo de Cornell, descubrieron que los agricultores habían rociado tanto insecticida sobre el maíz Bt como sobre el maíz regular. "Los agricultores usan el Bt sólo por si hubiera un brote de la plaga", dice Obrycki. La Agencia de Protección Ambiental de EEUU ha dictaminado que el maíz Bt es seguro para la nutrición humana. —*Diane Martindale*



Los gorgojos del maíz pueden causar estragos a partir de una mazorca de maíz regular. Por eso la cuarta parte de los maizales de EE.UU. están sembrados de maíz Bt.

UNA NUEVA MIRADA AL DINERO DEL VIEJO MUNDO

LAS EXCAVACIONES ARQUEOLÓgicas han descubierto indicios de que las antiguas civilizaciones de la Edad del Bronce comerciaban estaño, cobre, lapislázuli y oro. Pero un misterio ha perdurado: en los años anteriores a la aparición del dinero, ¿cómo comerciaban los hititas, babilonios y egipcios, sin sistemas estándares de pesos y medidas? "Durante mucho tiempo se creyó que el comercio era una actividad caótica", dice Carl Lamberg-Karlovsky, arqueólogo de la Universidad de Harvard.

En mayo pasado, Lamberg-Karlovsky y Alfredo Mederos, de la Universidad de Madrid, respondieron a la pregunta indicando una manera por la cual los 10 sistemas más importantes de pesos usados en la región pudieron ser convertidos entre sí. "No encontramos ninguna fórmula universal que lo explicara todo", dice Lamberg - Karlovsky. "Acabamos con algo más parecido a un euro de la Edad del Bronce, con el cual podía convertirse un sistema en otro mediante una serie de cálculos simples".

Con ayuda de textos antiguos, los dos se sentaron a sacar cuentas. Trabajando con un trozo hipotético de tres libras de lapislázuli —el diamante de la Edad del Bronce— calcularon que pesaba casi lo mismo que 100 *shekels* de Dilmun, 160 *shekels* mesopotámicos y 175 *shekels* de Eblaite-Carchemish. "Los sistemas de conversión que se usaban eran elegantes en su sencillez", dice Lamberg-Karlovsky. "Y debieron ser cruciales en desarrollar la escala y naturaleza del intercambio comercial en el Cercano Oriente". Más importante aun es la implicación de que las conversiones eran prácticas. "Las economías de la Edad del Bronce eran más sofisticadas de lo que creíamos", dice. —*Curtis Rist*

Veo, corto, coso

EL PASADO 7 DE SEPTIEMBRE, JACQUES MARESCAUX Y MIchel Gagner se convirtieron en los Charles Lindbergh del mundo médico. Con las manos en bastones de mando y los ojos pegados a pantallas de video, estos galenos se valieron de la telecirugía para extirpar, desde el Centro de Salud Monte Sinaí, en Nueva York; la vesícula biliar de una mujer de 68 años que yacía sobre una mesa de operaciones en Estrasburgo, Francia.

Esta primera operación transatlántica combinó otras dos tecnologías extraordinarias: la laparoscopía y la cirugía robótica. La laparoscopía, desarrollada en los años 1970, utiliza una cámara diminuta e instrumentos de microcirugía para acceder al interior del cuerpo a través de minúsculas incisiones. En la cirugía robótica el operador se sienta ante una consola de computadora, observando el campo quirúrgico en un monitor, mientras usan algo similar a bastones de mando para manipular los instrumentos miniaturizados dentro del cuerpo por medio de la transferencia de datos a través de cables de computadora. La telecirugía es una cirugía robótica realizada por medio de largos cables, en este caso, un sofisticado sistema de fibra óptica especialmente creado por los ingenieros de France Telecom.

Dos obstáculos se interponían en esta operación: cómo transmitir los movimientos robóticos y cómo reducir los intervalos en la transferencia de datos. La nueva tecnología, diseñada por la Computer Motion de Santa Bárbara, California, permitió a los cirujanos trabajar en tiempo casi real. Aunque el precio de 750.000 dólares por hora todavía prohíbe llevar hasta la cabecera de la cama la banda ancha, Gagner prevé una red global de hospitales conectados una vez que los costes de transmisión de datos disminuyan. "Esto hará asequible a cualquier paciente la pericia de cualquier médico disponible", dice. "Más adelante podría utilizarse con los astronautas." Tal vez no estén lejos las teleconsultas a domicilio. —*Jocelyn Selim*

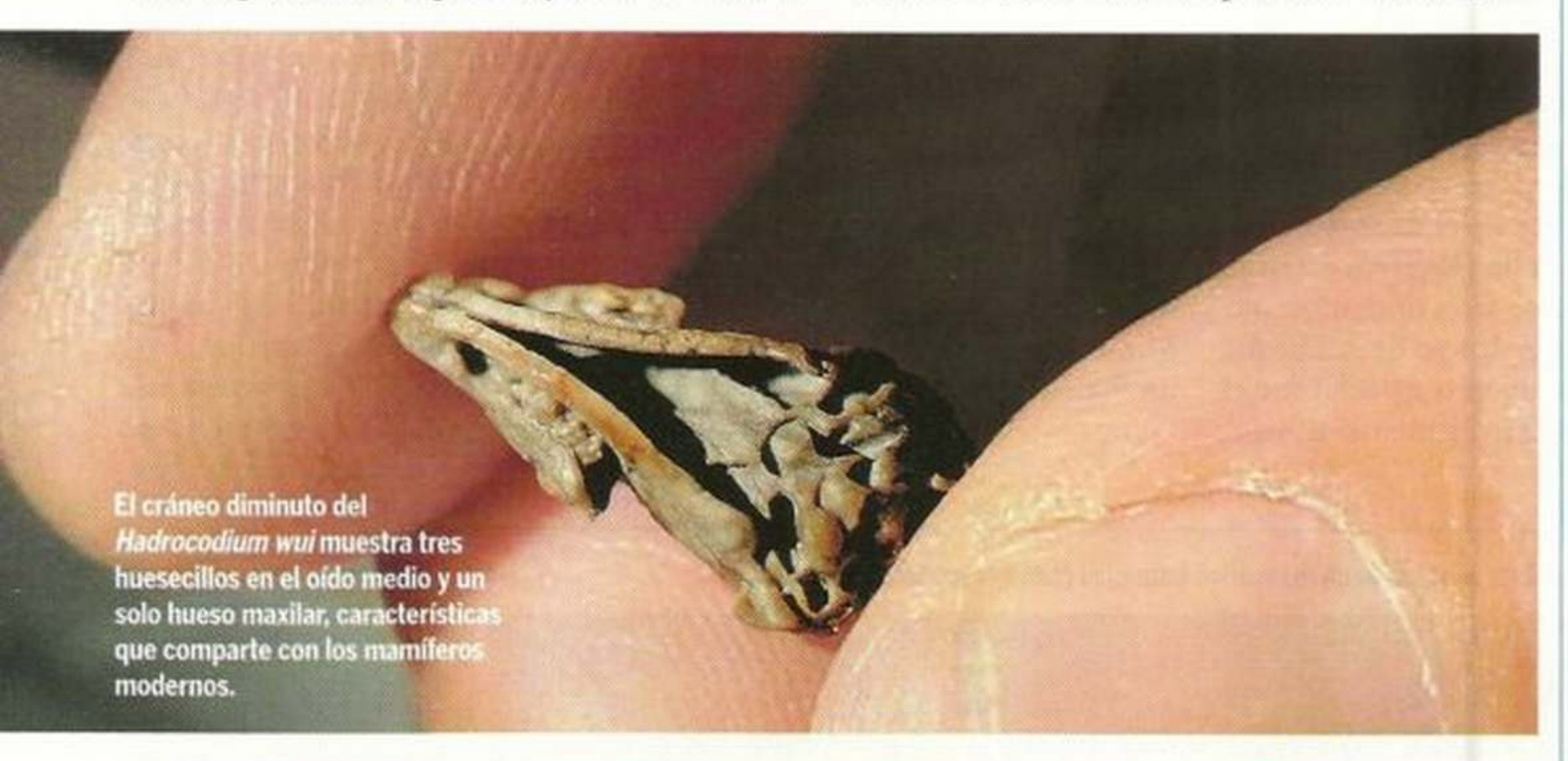
Michel Gagner mientras practica una telecirugía a una mujer que se encuentra a 6.300 kilómetros de distancia

FOTOGRAFÍA: ARRIBA, PHOTODISC; ABAJO, DE YULUN WANG/COMPUTER MOTION INC.

Diminutosaurio

CUANDO WU XIAO CHUN, UN PALEONTÓLOGO ESPECIALIZADO en reptiles, encontró en 1985 un fósil del tamaño de una moneda de diez centavos en la Cuenca de Lufeng, en el suroeste de China, pensó que era un resto de algún tipo de lagarto contemporáneo. Pero cuando tres años después empezó a retirar la roca del pequeño espécimen, Wu se sorprendió al descubrir que guardaba un cráneo completo. Más de diez años de pruebas revelaron que el cráneo pertenecía a una diminuta criatura semejante a una musaraña que no pesaba más que una presilla, pero que se escurrió entre los dinosaurios de la Era Jurásica hace 195 millones de años. En mayo, un equipo de investigadores chinos y estadounidenses hizo un sorprendente anuncio: quizás aquéllos eran los despojos del más antiguo ancestro de los mamíferos.

La nueva especie, *Hadrocodium wui*, tenía un cerebro precozmente grande, y el oído medio típico de los mamíferos modernos. "Éstas son las diferencias esenciales entre los mamíferos y los demás vertebrados, pero para los científicos había sido un desafío rastrear los orígenes de estas características en el registro fósil", dice Zhe - Xi Luo, un paleontólogo especializado en vertebrados del Museo Carnegie de Historia Natural en Pittsburgh, Pennsylvania. Antes, estas características solamente se encontraban en mamíferos que datan de hace 150 millones de años. "El Hadrocodium data del Jurásico temprano, unos 45 millones de años antes", señala Luo. Con su cerebro más grande y su cuerpo diminuto, el *Hadrocodium* probablemente tenía una gran necesidad de energía. "Quizás se alimentaba de pequeños insectos y gusanos, y tenía que comer constantemente debido a su alta tasa de metabolismo ", especula Luo. Pero un cerebro grande no implica, sin embargo, que el *Hadrocodium* fuera una lumbrera. dice Luo: "Los mamíferos, aun los más pequeños, necesitan un cerebro grande sólo para coordinar sus sistemas corporales". —*Curtis Rist*



El cráneo diminuto del *Hadrocodium wui* muestra tres huesecillos en el oído medio y un solo hueso maxilar, características que comparte con los mamíferos modernos.

Una cámara es mi copiloto

ESCUDRIÑARÁ SU CARA ATENTAMENTE Y, TAMBIÉN, LE REgañará si no presta atención. FaceLAB, revelado en marzo por Seeing Machines, es un sistema inteligente de videovigilancia que puede intuir si un conductor está distraído o se está quedando dormido, situaciones que pueden explicar la mitad de todos los accidentes automovilísticos. A diferencia de previas tecnologías de vigilancia de los ojos, FaceLAB no requiere cascos voluminosos ni iluminación infrarroja de la córnea, puede seguir los movimientos del ojo a través de los lentes y es casi indiferente a las condiciones fluctuantes de la luz. Alex Zelinsky, de la Universidad Nacional de Australia y ejecutivo de Seeing Machines, dice que su laboratorio empezó a desarrollar el sistema para construir un robot que pudiera alcanzar objetos escogidos a un usuario minusválido; para lograrlo, el robot atiende la mirada de su dueño.

FaceLAB existe ahora sólo como prototipo. Una versión para automóviles y camiones podría constar de dos videocámaras del tamaño de un lápiz labial instaladas en el tablero para vigilar la cabeza del conductor y transmitir la imagen a una computadora cuyo *software* puede rastrear hasta 18 puntos de la cara. —*Christine Soares*

AQUI FALTA UN ATOMO

LA TABLA PERIÓDICA DE LOS elementos es uno de los pocos indicadores de estabilidad en el cambiante mundo de las teorías científicas. Así que en 1999, Kenneth Gregorich, del Laboratorio Nacional Lawrence, en Berkeley, y sus colegas, anunciaron que habían descubierto dos elementos que no figuraban en la tabla. Estrellando partículas de criptón contra un trozo de plomo, crearon el elemento 118 y otro en el cual se descompuso rápidamente, el elemento 116. (Los números 118 y 116 se refieren a la cantidad de protones en el núcleo atómico.) Sin embargo, en julio pasado se retractaron. Después de dos años de intentos en vano por reproducir los esquivos átomos, Gregorich y su equipo volvieron a analizar sus datos y descubrieron que allí no había tal "allí". Las cadenas en descomposición que creyeron haber visto no aparecían. En lo que respecta a la tabla periódica, el elemento 118 no duraba lo suficiente como para recibir un nombre verdadero; los científicos se referían a él usando una nomenclatura convencional: ununoctio.

Aunque el 118 sigue fuera de la tabla, otros químicos esperan que regrese. John Wild, del Laboratorio Nacional Lawrence, en Livermore, dice: "El elemento 118 existe; sólo que no ha sido descubierto". Él tiene razones para saberlo. Junto con un equipo ruso que usaba un método diferente al que él empleó, Gregorich creó el elemento 116, y confirmó su existencia. —*Lauren Gravitz*

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE CARNEGIE MUSEUM OF NATURAL HISTORY.

• El fin de la *Mir*

LOS AMIGOS Y FAMILARES DEL BIÓLOGO DE LA NASA JOHN Uri, que tuvo a su cargo cerca de 100 experimentos científicos en la estación espacial rusa Mir, le dieron un consejo este año: cambie ese viejo y destartalado automóvil suyo. "Había tenido el cacharrito durante 14 años, y todos creían que ya era hora de que lo cambiara", dice Uri, "Y yo seguía diciéndoles: '¡Pero si todavía anda!'. Mi filosofía era que si todavía podía cumplir su tarea, ¿por qué me iba a deshacer de él?".

Ésa fue también su filosofía acerca de la Mir, que en el 2001 culminó 15 años de vida útil. Sí, era una ruina incoherente que nunca se recuperó de un accidente en 1997con una nave de reabastecimiento, y su tecnología era desesperadamente anticuada. Pero había hecho su tarea. Uri se sintió decepcionado cuando el pasado 23 de marzo los rusos decidieron dejar caer a la Mir para que se hundiera en una zona deshabitada del Océano Pacífico, cerca de las Islas Fiji.

El grosero fin de la estación espacial provocó a la vez miedo (algunos temieron que la Mir trajera de regreso a la Tierra especies mutantes de bacterias y hongos) y fantasía (la compañía Taco Bell hizo flotar una gran diana en el océano). Pero para los científicos que estudian los efectos a largo plazo de la ingravidez sobre seres humanos, microorganismos y objetos, el deceso de la Mir fue una sensible pérdida. El ingenio espacial fue el primer puesto avanzado permanentemente habitado en el espacio, y brindó a los científicos una vía para realizar experimentos no de una semana o dos de duración —tiempo que suelen durar los vuelos de los transbordadores espaciales— sino de meses enteros. Una semilla, por ejemplo, podía germinar, brotar, crecer, reproducirse, y recomenzar el ciclo en una segunda generación. Todos los años podían llevarse a cabo cientos de repeticiones de decenas de experimentos. Los avances logrados por los investigadores de la Mir en campos tan diversos como la biotecnología, la ciencia de los materiales y la astronomía radiográfica fueron impresionantes.

La Mir era también un lugar peculiar —los tripulantes rusos escondían detrás de sus paneles botellas de vodka como ardillas que ocultaran sus nueces— y atrajo durante su tiempo útil a muchos que no eran astronautas. Como parte de un programa de promociones auspiciado por los gobiernos, 71 personas de 12 países visitaron la estación. Aun así, la Mir siguió siendo un bastión adelantado de la ciencia hasta su desaparición, y los astronautas estadounidenses vivieron y trabajaron en ella buena parte de sus últimos cuatro años, felices de haber tenido esa oportunidad. Aunque Uri aún insiste en que la estación pudo haber sido útil por mucho más tiempo, hasta él parece reconocer que una tecnología antigua no puede mantenerse eternamente. No mucho después de que el Pacífico se tragara a la Mir, Uri se decidió a cambiar su cacharrito por un flamante Jaguar.

—Jeffrey Winters

La estación Mir es una veterana de la realización de los sueños futuristas (foto) de muchos científicos.

PHOTODISC.

UN VOTO POR LA SENCILLEZ

DOS SEMANA DESPUÉS DE LAS ÚLTIMAS elecciones presidenciales en EEUU, los Institutos Tecnológicos de Massachusetts (MIT) y California (Caltech) iniciaron un Proyecto de Tecnología de Votación, a fin de prevenir una reedición de la debacle de noviembre de 2000 en el estado de la Florida. "Es incomprensible que en Estados Unidos hayamos establecido un sistema mediante el cual seis de cada cien electores no pudieron conseguir que su voto fuera contado", manifestó el presidente de Caltech, David Baltimore.

Después de meses de investigación, los miembros del proyecto concluyeron que las máquinas de palanca, las tarjetas perforadas, y la votación por Internet presentaban deficiencias. La sorprendente alternativa: las viejas papeletas, verificadas por escáneres ópticos. "Lo de menos es que sea barato", dice Thomas Palfrey, director del proyecto. Las boletas de papel chequeadas por escáneres ópticos permiten lo que Palfrey describe como una "arquitectura modular de votación", lo cual significa que los pasos del sufragio —registro, confirmación de identidad, marcado de la boleta, y escrutinio— se mantienen independientes. Añade que al combinar todos estos pasos en una computadora "se sacrifican seguridad y fiscalización". Y una vez que un condado ha invertido en un sistema que lo abarca todo, es difícil cambiarlo. "Si usted compra una máquina de palanca, tiene que conformarse con ella. Pesan media tonelada y son gigantescas. Un fabricante llevó una a MIT, y no cabía en el ascensor". *—Michael M. Abrams*

La prueba está en el plumaje

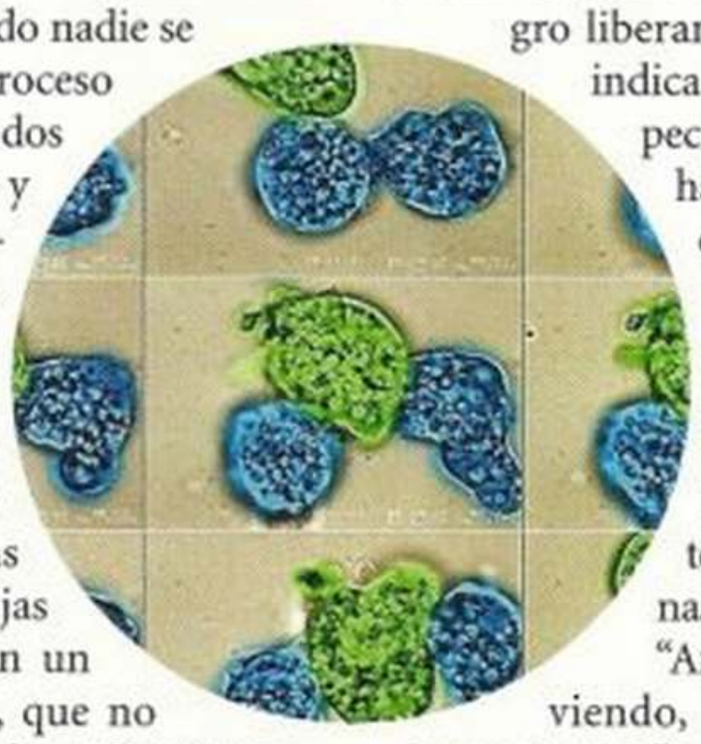
LA PROVINCIA DE LIAONING EN EL NORESTE DE CHINA HA sido en los últimos años el foco de los intentos por descubrir el eslabón perdido de la evolución entre los dinosaurios y las aves. Erupciones volcánicas en la zona, hace más de 120 millones de años, sepultaron bajo fina ceniza a una gran variedad de criaturas, lo que ayudó a preservar sus restos fosilizados. Un espécimen de Liaoning, muy divulgado en la década de los 1990, resultó ser un fraude. Pero, en abril del 2001, un equipo encabezado por Qiang Ji, paleontólogo de la Academia China de Ciencias Geológicas, y Mark Norell, presidente de la División de Paleontología del Museo de Historia Natural de Estados Unidos, anunció que había encontrado el fósil auténtico: un dinosaurio emplumado que se hallaba incrustado entre dos lajas.

La criatura es un dromaeosaurio de 130 millones de años, terópodo carnívoro de rápidos movimientos emparentado con el *Velociraptor*. Lo que hace a este fósil tan extraordinario, según Norell, es la preservación de detalles tan exquisitos como el nacimiento de las plumas en la piel, una rareza en este campo. El esqueleto, que mide 60 cm de la cabeza a la punta de la cola, está cubierto por un verdadero halo de fibras y filamentos. "Este fósil modifica nuestra visión de estos animales extintos", apunta Norell. "Nos demuestra que los dinosaurios terópodos más adelantados podrían haber haber sido más semejantes a aves raras que a lagartijas gigantes". ¿Por qué tenía plumas esta criatura incapaz de volar? Norell especula que los dinosaurios podrían haber desarrollado plumas al mismo tiempo que adquirían sangre caliente. "Dinosaurios pequeños como éste, y quizás los jóvenes de especies más grandes como el *Tyrannosaurus rex*, podrían haber necesitado cubrir su cuerpo con algo parecido a las plumas", dice, "para retener su temperatura corporal". Así, los dinosaurios podrían haber sido las primeras criaturas en disfrutar en invierno la tibieza de un edredón de plumas. —*Curtis Rist*

El dromaeosauro, del tamaño de un pato y muy ágil, tenía filosas garras, larga cola y muchas vellosidades o plumas.

Ayuda a bebés amebas

DURANTE MUCHO TIEMPO LOS INVESTIGADORES HAN OBservado que las amebas se reproducen a través de la fisión, pero hasta el año pasado nadie se había dado cuenta de que el proceso siempre se estanca, ni de que las dos células hijas se quedan unidas y congeladas. En marzo, investigadores del Instituto de Ciencias Weizmann en Rehovot, Israel, anunciaron que no sólo las células se "congelan" en medio del "parto", sino que también reciben ayuda. Otras amebas suelen dirigirse hacia las dos hijas en peligro para separarlas con un empujoncito. "En las amebas, que no muestran mucho sentido de la dirección, ésta es una conducta inesperada", dice Elisha Moses, biofísico que dirigió la investigación.



Inserción: imágenes microscópicas muestran a una ameba partera (en verde) separando a dos células hijas (en azul).

Lejos de representar un caso aislado, estas parteras amebianas son la rutina. Las células en peligro liberan una sustancia atrayente que indica a miembros cercanos de la especie que deben ir a rescatarlas. "Si hay una manera de inmiscuirse en este proceso, puede haber también una manera de limitar la tasa de crecimiento de las amebas", dice Moses; y así evitar sufrimiento humano. Estas amebas causan la disentería, así como la muerte a algunas personas con sida.

"Antes de entender lo que se está viendo, hay que observar durante largo tiempo", señala Moses. Pero semejante paciencia es rara en nuestros días. "Hasta observar bajo el microscopio se considera hoy pasado de moda". —*Curtis Rist*

SALTO CUÁNTICO

EN ENERO, DOS EQUIPOS DE FÍSIcos de Harvard anunciaron que habían logrado algo considerado imposible, al paralizar un rayo de luz. Era un paso crucial para desarrollar computadoras cuánticas superrápidas y ultraseguras, a prueba de piratas informáticos. Una computadora cuántica utilizaría la luz para transportar *bits* de información, pero para que pueda resultar tendría que poder almacenar temporalmente esa luz. A fines de año, ambos equipos habían conseguido conservar una pulsación luminosa, al detenerla y luego liberarla de nuevo.

El físico Ronald Walsworth, del Centro de Astrofísica Harvard-Smithsonian, consiguió paralizar la luz al capturarla dentro de una botella de vidrio llena de átomos de gas tibio. Su equipo consiguió detener casi la mitad de la pulsación en el primer intento; la otra mitad escapó antes de que se pudieran hacer mediciones. Pero a principios del siguiente año Walsworth y sus colegas descubrieron que podían hacer oscilar en concierto las ondas de la luz —las crestas alineadas con las crestas y los valles con los valles— afectándolas mediante pulsaciones de un campo magnético. Esto nos permite conservar la información contenida en una pulsación. Algún día, con equipo más avanzado, los investigadores podrán detener completamente una pulsación luminosa e invertirla a voluntad, otro paso esencial en el camino hacia la computación cuántica. —*Kathy A. Svitil*

FOTOGRAFÍAS: ARRIBA, CORTESÍA DE MICK ELLISON/MUSEUM OF NATURAL HISTORY; ABAJO, CORTESÍA DE DAVID BIRON/WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE.

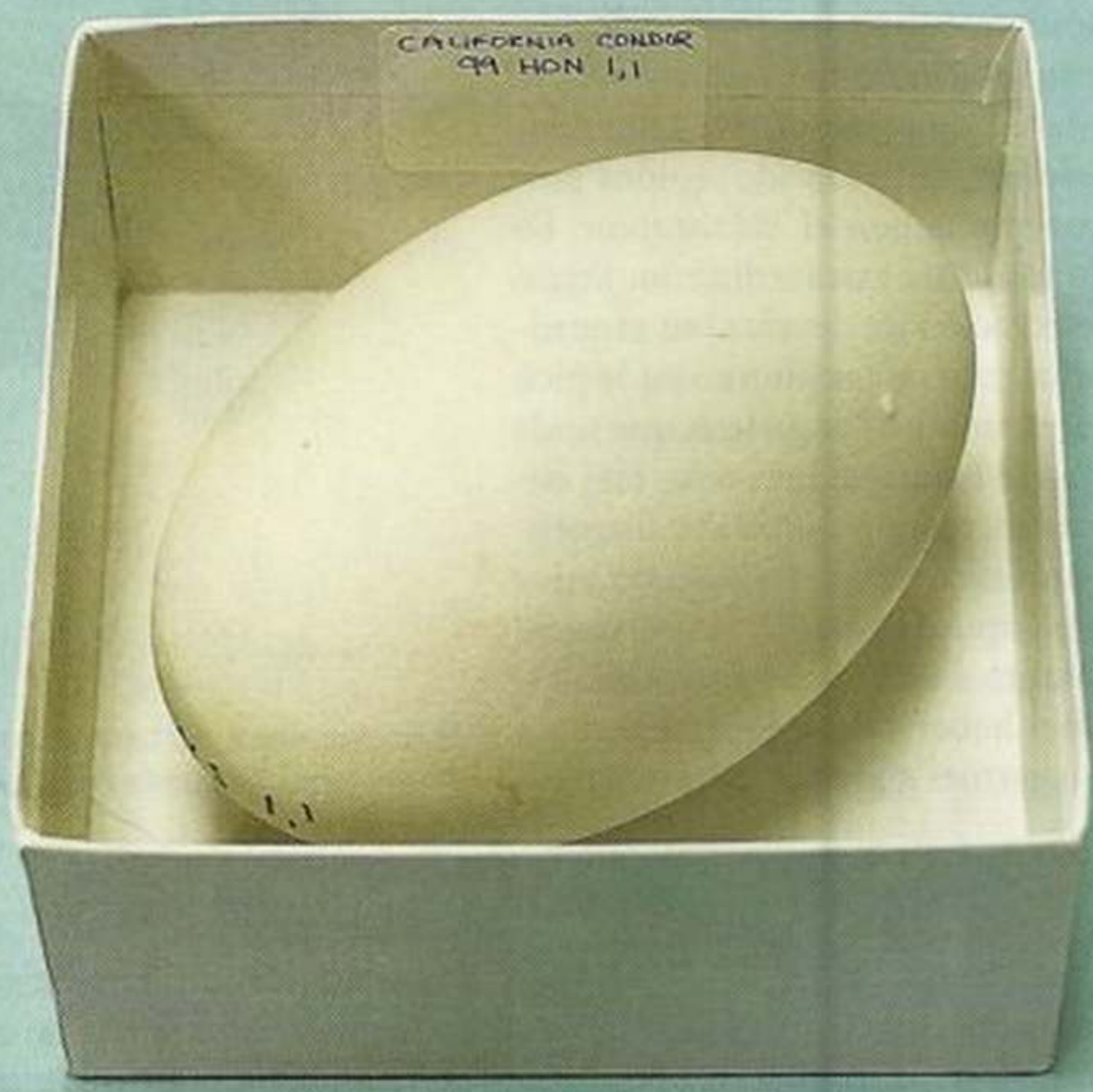
HEY, CÓNDOR: *¿QUÉ PASA?*

EN LA CIMA DE UN REMOTO PEñasco en la zona del noreste del Gran Cañón en marzo pasado, la bióloga Sophie Osborn observó algo que no se había visto en la naturaleza en 15 años: el huevo de un cóndor de California.

El hecho de que un par de cóndores criados en cautiverio y viviendo en libertad hayan producido un huevo es un triunfo, dice Jeff Cilek, vicepresidente de la Fundación Peregrine, que cría cóndores y administra la población de aves liberadas en Arizona. "Es una señal de que todo está siguiendo el camino normal, que estas aves pueden volver a establecerse en la naturaleza", dice. Aunque el huevo estaba roto, eso es un inconveniente menor. "Cuando se forma una pareja, a veces, ésta necesita uno o dos huevos para aprender a cuidarlos", dice Cilek.

Por supuesto, el cóndor todavía no se ha reintegrado a la naturaleza. Desde que se reunieron los últimos 27 en 1986, su población ha aumentado a 130 en cautiverio y 53 en libertad. Pero las aves libres tienen una alta tasa de mortalidad: algunas mueren envenenadas con plomo, al alimentarse de cadáveres contaminados con fragmentos de balas. "Durante el verano del 2000, perdimos cinco cóndores aquí en Arizona, debido a envenenamiento con plomo, y por lo menos otros 10 tuvieron que ser tratados", dice Osborn. "Ese huevo es una señal increíble de esperanza, pero todavía nos queda un largo camino por recorrer".

—*Curtis Rist*



Los cóndores de California rara vez tienen más de un polluelo por año. El huevo normalmente mide 11,5 centímetros, pesa 283 gramos y demora de 54 a 58 días en incubarse. Este huevo, de cóndores en cautiverio, en Idaho, no es fértil.

PHOTOGRAPH BY HOLLY LINDEM

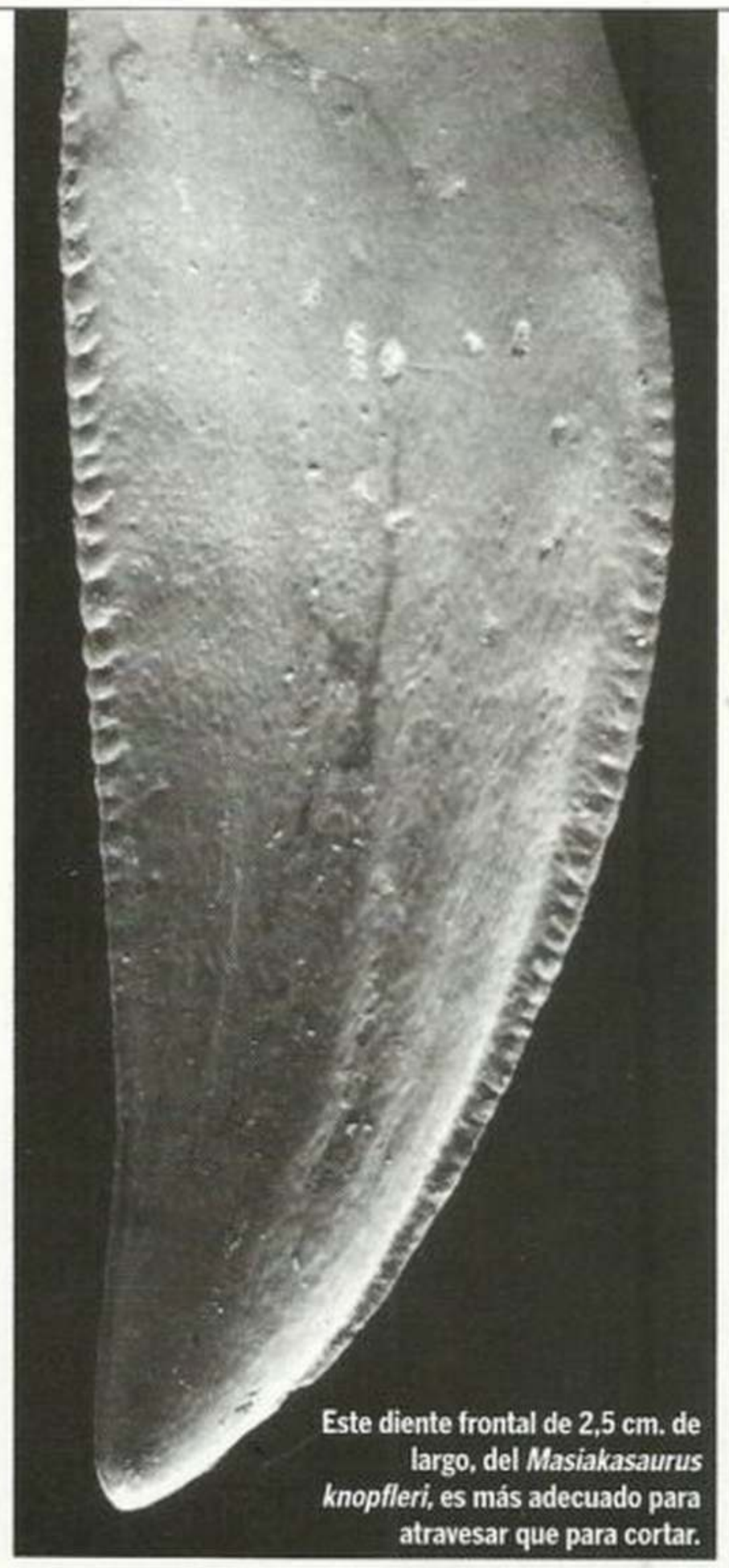
Dinosaurios y *rock and roll*

MIENTRAS EXCAVABAN BUSCANDO HUESOS DE DINOSAURIO EN MADAgascar, un equipo dirigido por Scott Sampson, de la Universidad de Utah, soportó temperaturas de 38 °C sin tener acceso a duchas. Pero una conveniencia moderna les ayudó a olvidar el calor mientras excavaban la tierra pedregosa en busca de fósiles: un tocadiscos estereofónico portátil en el que tocaban rock and roll. Eso produjo una extraña coincidencia. Cada vez que ponían el disco "Brothers in Arms", de Dire Straits, aparecían más huesos de un dinosaurio del período cretáceo. "Se convirtió en una broma", dice Sampson. "Si no lo tocábamos, no encontrábamos los fósiles, y si lo tocábamos, aparecían".

El enero pasado, Sampson y sus colegas revelaron los resultados de su aventura estereofónica, un cazador bípedo de aproximadamente 1.80 mt. de largo y unos 36 kilos de peso. Tenía dientes frontales que salían casi directamente de su mandíbula. "Esos dientes son únicos entre los dinosaurios que se han encontrado hasta el momento, y nos demuestran que todavía tenemos mucho que aprender sobre la diversidad de estos grandiosos animales", dice Sampson.

Buscando una analogía entre los animales vivientes, la mas cercana que pudo descubrir fue la musaraña, que utiliza sus dientes frontales para atacar a su presa. "Es probable que este dinosaurio haya hecho lo mismo, y haya sido un cazador particularmente bravo".

Sampson bautizó a la criatura con el nombre *Masiakasaurus knopfleri*, que significa "lagarto bravo de Knopfler" en honor de un hombre que sin saberlo inspiró a todos los participantes en la excavación: Mark Knopfler, el cantante principal de Dire Straits. Cuando Knopfler, 51, se enteró del inusual homenaje, dijo, "El hecho de que se trate de un dinosaurio ciertamente es adecuado, pero me alegra reportar que yo no soy bravo en absoluto". —*Curtis Rist*



Este diente frontal de 2,5 cm. de largo, del *Masiakasaurus knopfleri*, es más adecuado para atravesar que para cortar.

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE F SCOTT SAMPSON/UTAH MUSEUM OF NATURAL HISTORY.

GRANDES FRIOS

DESPUÉS DE LOS APAGONES que afectaron a California la primavera pasada, un experimento dio esperanzas para solucionar los problemas de electricidad.

En mayo, los empleados de la subestación Frisbie, en Detroit, reemplazaron nueve cables hechos con 10.000 kilos de cobre por tres superconductores que contenían 362 kilos de un material exótico que conduce tres a cinco veces más energía por cable. El compuesto de plata, bismuto, estroncio, calcio y óxido de cobre en los nuevos cables debe ser enfriado a 321°F y, para eso ,es formado alrededor de tubos por donde puede pasar nitrógeno líquido. Es poco probable que esos cables superconductores sean utilizados en transmisiones de larga distancia. Pero si se utilizaran en lugar de los de cobre, podrían ser de utilidad para llevar más electricidad sin necesidad de nuevas plantas de energía. —*Tom Dworetzky*

Un verdadero milagro

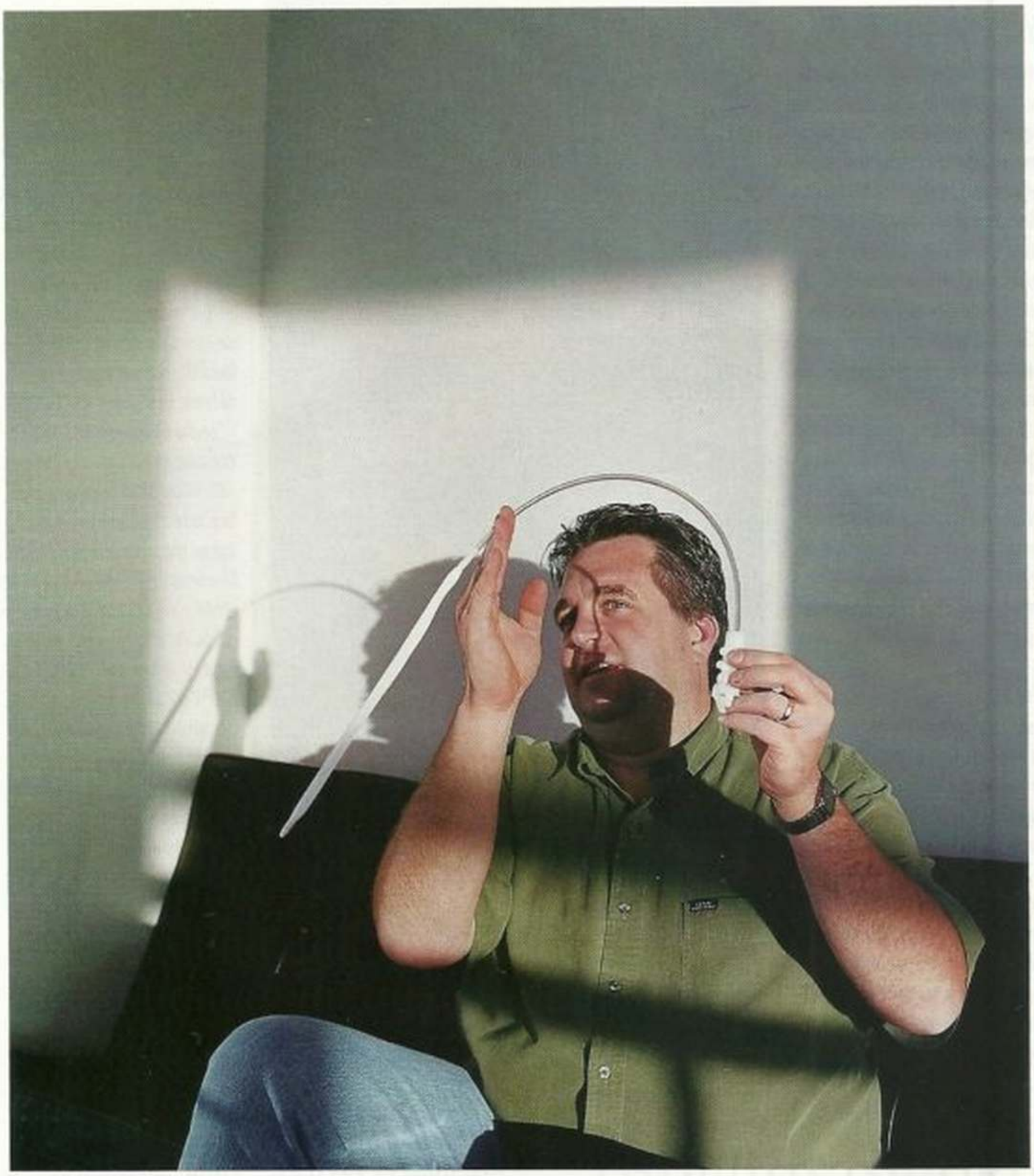
CUANDO DESPERTÓ EL 2 DE julio, Robert Tools, de 59 años, apenas podía levantar la cabeza de la almohada. Una década de dolencias cardiacas, agravadas por su diabetes, habían dejado al ex maestro muy débil y demasiado enfermo para un transplante de corazón. Pero Tools aceptó que dos cirujanos en el Hospital Judío en Louisville, Kentucky —Laman A. Gray y Robert D. Dowling— hicieran un experimento nuevo. Esa tarde, Tools se convirtió en la primera persona en recibir el implante de un corazón artificial interno.

Ocho días después Tools salió del hospital para dar paseo por un parque de la ciudad, mientras un kilo de titanio y plástico bombeaban sangre por su cuerpo. El corazón, hecho por Abiomed Inc., de Danvers, Massachusetts, está activado por una batería implantada que tiene carga para 30 o 40 minutos. Se recarga por medio de un una espiral de inducción subcutánea que puede ser unida a una batería externa de un kilo de peso que sirve para dos horas, y que Tools porta en su cinturón. El recargador puede ser enchufado, también, a una toma de electricidad. Un controlador de microplaquetas, también implantado en el pecho, controla la circulación sanguínea.

El controlador que se utilizó hace 19 años en el Jarvik-7, el primer corazón artificial, era del tamaño de un refrigerador; el del corazón de Tools cabe en la palma de la mano.

Aun así, su movilidad es limitada. La mayor parte del tiempo, un transmisor implantado en su pecho envía información a una computadora en el hospital, para que los médicos puedan vigilarlo y regular su circulación sanguínea.

Tools dice que vivir con un corazón artificial implica adaptarse a nuevas y extrañas sensaciones. "Lo más grande es acostumbrarse a no sentir los latidos, sólo un sonido de motor. Es algo que me hace tener consciencia de estar vivo". —*Tom Dworetzky*



El diseñador Brian Frankowski muestra el pulmón artificial temporal, que se someterá a pruebas humanas este año.

Respiración más fácil

PARA LAS PERSONAS CON DOLENCIAS PULMONARES QUE respiran con la ayuda de ventiladores externos, la cura puede ser peor que la enfermedad. De los 75.000 pacientes que mueren cada año con estrés pulmonar, algunos sucumben al esfuerzo que ejerce sobre sus cuerpos el pulmón mecánico. "Si pudiéramos encontrar otra manera de introducir oxígeno efectivamente en el torrente sanguíneo, podríamos reducir el número de muertes", dice William Federspiel, bioingeniero de la Escuela de Medicina, en la Universidad de Pittsburgh.

Una alternativa fue presentada en mayo pasado por Brack Hattler, cirujano de la Universidad que inventó el pulmón artificial, y por Federspiel, el científico jefe del proyecto. El aparato consiste en un balón rodeado de diminutos tubos de plástico. Después de hacer una incisión en el muslo del paciente, el pulmón es introducido por un catéter hasta la vena femoral e insertado en la vena cava, que es la vena más importante que devuelve la sangre al corazón. El oxígeno, transferido de un tanque exterior, pasa por el catéter y hasta el aparato que, entonces, se expande para poder transmitir el oxígeno al torrente sanguíneo. "El aparato temporal provee entre el 40 y el 60 por ciento del oxígeno que necesita el cuerpo", dice Federspiel. El resto viene del movimiento natural de los pulmones del paciente". —*Curtis Rist*

DESPUÉS DE LA LLUVIA

EL CENTRO MÉDICO DE TEXAS, en Houston, una de las mayores instalaciones de investigación médica en el mundo, es una colmena de actividad disciplinada y altamente concentrada. Pero la tormenta tropical Allison creó confusión en el centro el 9 de junio. Los laboratorios se inundaron, 35.000 animales se ahogaron, y los experimentos se interrumpieron.

Los seguros y fondos federales deberían cubrir los millones de dólares de daños, pero algunos investigadores sufrieron pérdidas que el dinero no puede compensar. En la Escuela de Medicina de Baylor, una de las dos que alberga el centro, series enteras de ratones genéticamente creados fueron destruidos, y deberán volver a crearse con mucho esfuerzo. "Esto ha sido devastador", dice Katherina Walz, cuyos trabajos en el síndrome de Smith-Magenis, una enfermedad que puede causar retardo mental, fueron destruidos cuando sus 150 ratones murieron.

Colegios y universidades cercanos han ofrecido espacio en sus laboratorios, técnicos y materiales para ayudar al centro médico. Otros institutos de investigación han ofrecido enviar copias de ratones genéticamente creados en el centro médico. "Una consecuencia buena de esta tragedia es ver cuán generosa ha sido la gente en ofrecernos ayuda", dice Jim Patrick, vicepresidente de Baylor y decano.

Y Walz añade, "En otros nueve meses, tal vez esté en la misma posición que estaba". —*Maia Weinstock*

FOTOGRAFIA POR KAI WEICHMANN

¿MONOS QUE BRILLAN EN LA OSCURIDAD?

PRIMERO FUE LA BACTERIA. Luego ratones. Más tarde, plantas. Ahora, después de casi un cuarto de siglo de esfuerzos por transferir genes entre organismos en el laboratorio, viene el primer primate transgénico. En enero del 2001, un equipo de investigación en el Centro Regional de Oregón de Investigación de Primates, en Beaverton, anunció el nacimiento de un mono rhesus creado para contener un gen de malagua o medusa, que contiene una proteína verde fluorescente.

El equipo no intentaba crear un mono brillante. Sólo utilizaron el gen de la malagua, que es fácil de detectar, para ver si el insertar genes extraños en óvulos podía producir monos viables. El objetivo final del equipo es crear series de monos de laboratorio que lleven genes que confieran el riesgo de enfermedades como Alzheimer, Parkinson, diabetes, y otras.

También se están creando ratones en esta misma forma para tipos específicos de investigación y desarrollo de medicamentos.

Después de fracasar en diversos intentos, el equipo logró conseguirlo utilizando una técnica para terapia de genes. Insertaron el gen de la malagua en un virus inhabilitado, y luego inyectaron el virus cambiado en óvulos de mono.

El siguiente paso fue la fertilización *in vitro* de los óvulos, que produjeron más de 100 embriones. Finalmente, 40 de los embriones fueron transferidos en 20 monas rhesus-dos para cada madre substituta.

Más de cinco meses más tarde, nacieron tres monos saludables. Sólo uno lleva el gen de malagua. "Hemos encontrado el gen en el mono, pero hasta el momento no ha habido signos de fluorescencia", dice Anthony Chan, miembro del equipo de científicos, indicando que el gen todavía no se ha acostumbrado a crear proteínas. "Para nosotros lo importante es que el gen pueda ser detectado". El mono fue llamado ANDi.

Chan defiende los objetivos del proyecto. Los investigadores médicos ahora dependen de ratones transgénicos para crear medicamentos, dice, "pero a menudo es difícil saber lo que sucederá con los humanos, basándose en lo que sucede con ratones, debido a que existen muchas diferencias entre ambos". Chan cree que utilizar primates transgénicos reducirá la brecha y permitirá a los investigadores desarrollar tratamientos más efectivos para enfermedades humanas. "Los primates pueden decirnos mucho más que los ratones sobre lo que afecta a los humanos", dice.

En cualquier caso, series modelo de monos transgénicos podrían desarrollarse solamente si el gen humano añadido es heredado por los descendientes —y ésa seguirá siendo una interrogante sin respuesta durante algún tiempo. Los monos rhesus no alcanzan una madurez sexual hasta que tienen cuatro años de edad.—*Curtis Ris*

Para lograr un mono transgénico se hicieron pruebas pruebas con 224 óvulos de mono.

Un tesoro de salamandras, en China, incluye huellas fosilizadas de bebés (arriba) y un esqueleto adulto (abajo).

Un estanque dorado

UN LAGO O UN ESTANQUE, OBSERVÓ UNA VEZ HENRY David Thoreau, "es el ojo de la Tierra y, al mirarlo, el observador mide la profundidad de su propia naturaleza". Un estanque en China, que estuvo bajo cenizas volcánicas por 150 millones de años, ha demostrado ser tal ojo para observar las maravillas de la evolución. El estanque contenía más de 500 esqueletos completos de una criatura que fascina a los naturalistas: la salamandra. "Excepto por pequeños huesos, éstas lucen como las salamandras actuales", dice Ke-Qin Gao del Museo Americano de Historia Natural en Nueva York. El descubrimiento, de Gao y Neil Shubien, un profesor de anatomía y biología en la Universidad de Chicago, no solo remontó los orígenes de la salamandra moderna a 50 millones de años más atrás de lo que se creía, sino que reveló que las 10 familias existentes de salamandras se originaron en Asia antes de llegar a Norteamérica y Europa. "Esta es la Pompeya de las salamandras", dice Robert Carroll, profesor de zoología en la Universidad de McGill, que estudió los especímenes. "Ni en sueños hubiéramos esperado encontrar un récord de fósiles como éste". —*Curtis Rist*

FOTOGRAFÍAS: IZQ. PHOTODISC; DERECHA CORTESÍA DE MICK ELLISON/UNIVERSITY OF CHICAGO.

Pese al auge del verano pasado, el salmón sigue en riesgo de extinción. De modo que estas delicias podrían desaparecer de nuestra mesa.

¿Está volviendo el salmón?

EL SALMÓN DEL NOROESTE DEL PACÍFICO VOLVIÓ DEL mar en números récord. La primavera y el verano pasados, 468.623 chinooks pasaron por la represa Bonneville en su viaje de regreso a las aguas de aove en el río Columbia, comparados a 25.243 en 1995, el peor año hasta la fecha. Después de una sombría década, en que 26 subespecies de salmón del noroeste fueron declaradas en peligro de extinción, esta recuperación pareció ser motivo de alegría.

Pero es probable que la celebración haya sido prematura. Gran parte del dramático resurgimiento del salmón se atribuye a condiciones favorables en el mar, que son cíclicos. James Anderson, director del grupo de Investigación de la Cuenca del Río Columbia en la Universidad de Washington, dice que oscilaciones de temperaturas que ocurren naturalmente en los mares de la costa noroeste del Pacífico, y que duran una década, pueden alejar a los depredadores del salmón. En 1998, dice, el mar se enfrió algunos grados y los depredadores se fueron en busca de aguas más cálidas. Debido a que el salmón infante abandona las aguas dulces donde nace para pasar un promedio de dos a tres años madurando en el mar, el auge del 2001 era previsible.

Un continuo desacuerdo entre los científicos sobre la manera de ayudar a la supervivencia del salmón una vez que el agua se vuelva a calentar causó problemas al Servicio Nacional de Pesca Marina. Una coalición de grupos de protección del medio ambiente entablaron una demanda judicial contra la agencia federal en mayo, acusándola de violar el Decreto de Protección de Especies Amenazadas y de empujar al salmón hacia su extinción al demorar intervenciones en la cuenca del río Columbia.

Una medida, la propuesta de demoler cuatro represas en una extensión de 225 kilómetros del río Snake en Oregón, ha causado alarma e indignación entre los agricultores y las compañías hidroeléctricas, especialmente en un año de sequías y escasez de energía eléctrica. Señalan que la actual abundancia de salmón demuestra que es innecesario derribar las represas.

El Servicio Nacional de Pesca Marina postergó la decisión final relacionada con las represas hasta el 2008, cuando habrá reunido y analizado más información. —*Christine Soares*

CONTRA EL DERRAME CEREBRAL

UN CEREBRO SEVERAMENTE LESIONADO por un derrame u otras calamidades podría ser más adaptable a la recuperación que lo que se pensaba. Un equipo de neurocientíficos, dirigido por Claus Hilgetag de la Escuela de Medicina de la Universidad de Boston, reportó en septiembre que invalidar temporalmente una mitad del cerebro puede estimular el desempeño de la otra mitad. Los investigadores enviaron pulsaciones magnéticas dirigidas a los cerebros de voluntarios sanos durante 10 minutos para inducir temporalmente un estado similar al causado por una lesión cerebral. Con la corteza parietal derecha o izquierda adormecida, los sujetos del experimento mostraron reducida capacidad para detectar objetos colocados en el campo visual controlado por el lado adormecido de su cerebro, y el resultado fue peor si también había un objeto en el campo visual de la mitad del cerebro que estaba activa. Sin embargo, mejoró su habilidad para detectar objetos con el lado no afectado del cerebro.

Estos resultados sugieren que la actividad mental es resultado de una batalla entre las muchas diferentes áreas del cerebro, dice el psicólogo Vincent Walsh, de Oxford. "Estamos familiarizados con esta idea en la vida diaria: sobresalimos en una habilidad sólo a expensas de otras". La competencia parece estar presente en todos los niveles, dice Walsh. "Todas estas regiones del cerebro podrían funcionar independientemente". —*Diane Martindale*

PHOTODISC

Mi marciano favorito

PARA LOS CIENTÍFICOS PLANETARIOS, MARTE HA SIDO una frustración: Menos de la tercera parte de las misiones han retornado con información útil.

Las esperanzas de la NASA están cifradas en el 2001 Odisea de Marte, que comenzó a girar alrededor del planeta el 24 de octubre. Odisea está equipada con tres instrumentos para medir los niveles de radiación y analizar la composición de la superficie en bloques de 18 metros por lado. "Podremos caracterizar la superficie mejor", dice Stephen Saunders del Laboratorio de Propulsión a Chorro de NASA, en Pasadena.

Un objetivo es comparar esos mapas minerales con otras características que se sospecha involucren agua, encontradas por anteriores exploraciones. Si se encuentra que están revestidas de sales residuales, la NASA podría considerarlos como futuras zonas para realizar un aterrizaje. —*Jeffrey Winters*

2001 Mars Odyssey lleva un espectómetro en el extremo de un cable de 6 metros. El instrumento medirá la composición del planeta a partir de los rayos gamma que emite cada elemento.

Aspire profundamente el polvo de platino

LA RUTA HACIA UN AIRE MÁS PURO ESTÁ LLENA DE BUENAS intenciones, pero las partículas de metal alojadas en las prístinas nieves de Groenlandia sugieren que tal vez estemos intercambiando un tipo de contaminación por otro en nuestros esfuerzos por reducir el impacto de los escapes de autos.

Convertidores catalíticos han ayudado en Estados Unidos a reducir las emisiones vehiculares de monóxido de carbono y componentes que producen ozono en un 29 por ciento desde la década de los 1970. Pero al descomponer estos contaminantes, los convertidores catalíticos también producen un polvo compuesto, en diferentes grados, de los metales pesados platino, rodio y paladio. Para saber cuán rápidamente se están acumulando estas partículas en la atmósfera, Carlo Barbante, un químico ambientalista en la Universidad de Venecia, analizó nieve y trozos de hielo traídos de Groenlandia.

Al analizar trozos de hielo de 7.000 años de antigüedad, así como nieve caída desde 1969 hasta mediados de los 1990, el equipo de Barbante encontró que las concentraciones de los metales habían aumentado casi siete veces desde mediados de los 1970, cuando los convertidores catalíticos comenzaron a usarse en forma generalizada.

Observaron un aumento particularmente dramático en los 1990 (un aumento que coincide con el mayor uso de convertidores en Europa). Hasta el momento es poco lo que se sabe sobre los efectos en la salud de inhalar estas partículas de metal, y recientes estudios de la calidad del aire conducidos en ciudades europeas sugieren que los niveles todavía son relativamente bajos. Pero Barbante cree que su acumulación en Groenlandia indica una tendencia que merece atención.

"Los convertidores catalíticos son aparatos realmente poderosos, y realmente solucionan muchos problemas", observa, "pero la moraleja de la historia es que no existe una tecnología que no tenga algún impacto en el medio ambiente". —*Christine Soares*

SOBRAS CONGELADAS

MIENTRAS LOS INVESTIGADORES luchaban para no congelarse en Siberia mientras desenterraban un mamut peludo el pasado mayo, comenzaron a preguntarse cómo un animal que pesaba más de 5.500 kilos podía haber satisfecho su apetito en un terreno tan inhóspito. "Es difícil imaginar a un mamut viviendo en una tundra", dice el jefe investigador, Kick Mol. Por eso él y Jan Peter Pals, paleontólogo de la Universidad de Amsterdam, decidieron averiguar en qué había consistido la última comida del animal, al que llamaron Fishhook, hace 20.000 años. El estómago de Fishhook contenía hierbas, polen, insectos y algas. Parece que el mamut pastaba en una vegetación relativamente frondosa. Pronto Mol y Pals analizarán los intestinos de Fishhook para mayor información. —*Diane Martindale*

ILUSTRACIÓN CORTESÍA DE NASA/JPL; PHOTODISC.

Un gigante entre los dinosaurios

El investigador Matthew Lamanna ayuda a excavar el húmero izquierdo del *Paralititan stromeri*, que pesa 182 kilos.

CUANDO DECIDIÓ ESTUDIAR PALEONTOLOGÍA, JOSH SMITH tenía un objetivo: "Encontrar algo grande que los demás hubieran pasado por alto". El pasado junio, Smith anunció que había desenterrado los huesos de la segunda criatura más grande que haya habitado la tierra, un dinosaurio mucho mayor que cuatro elefantes, uno sobre otro. El gigantesco herbívoro medía entre 24 y 30 metros de largo, pesaba hasta 68.000 kilos y hace 94 millones de años habitaba 258 km al sudoeste de Cairo, en Egipto. Actualmente, la zona es parte del desierto de Sahara, pero en el período cretáceo era un pantanal.

Smith bautizó a su descubrimiento *Paralititan stromeri*. *Paralititan* significa "gigante de la marea", y *stromeri* rinde homenaje a Ernst Stromer von Reichenbach, un geólogo de Baviera que encontró cuatro nuevas especies de dinosaurios en la misma zona entre 1915 y 1936. En 1944, los bombardeos aliados destruyeron el museo de Munich que contenía los fósiles y las notas de las expediciones de Stromer. Mientras, la zona donde había excavado y hallado los dinosaurios desapareció bajo las arenas del Sahara. Durante más de medio siglo, el área atrajo pocos buscadores de fósiles. Una noche, mientras bebía una cerveza con sus compañeros de la Universidad de Pennsylvania, Smith decidió buscar el antiguo sitio.

En un viaje a Egipto, Smith se encaminó hacia el desierto con un grupo de amigos. Tenía coordinadas geográficas para una antigua mina de fósiles de Stromer, pero eran erradas y no demoró en extraviarse. "Nos dirigimos hacia un afloramiento que parecía interesante", dice, "y saqué la cabeza por la ventana para ver si podía detectar algo". Es entonces cuando observó un bulto oscuro que sobresalía de la arena. "Exclamé: '¡Hurra!' Los huesos tienen un aspecto fracturado que las rocas no tienen. Éste era un hueso".

El bulto resultó ser parte del antebrazo del *Paralititan stromeri*. Más tarde, Smith y un equipo de investigadores recuperaron, aproximadamente, el 20 por ciento del esqueleto. El *Argentinosaurus*, otro titanosáurido descubierto en América del Sur, en 1933, es el único dinosaurio conocido de un tamaño comparable; tenía, más o menos, el mismo largo del *Paralititan*, pero pesaba 27.000 kilos más. Con todo, Smith acepta su éxito con modestia: "La paleontología es mucha especulación y mucha suerte. No es más complicada que eso". —*Curtis Rist*

INAPRECIABLE CIRCÓN

EN UNA JOYERÍA, UN CIRCÓN ES un diamante barato. Pero una partícula de circón encontrada en las llanuras de Australia está demostrando ser muy valiosa. En enero, un equipo de investigadores reportó que la antigüedad del cristal había sido calculada en unos 4.400 millones de años.

Muchos geólogos pensaban que durante los primeros 300 millones de años de su existencia, la tierra era una masa de roca derretida. Pero el circón encontrado por Simon Wilde, geólogo de la Universidad de Tecnología Curtin, en Perth, se formó sólo 160 millones de años después que la Tierra misma. Si pudo formarse en una etapa tan temprana, la superficie del planeta debe haberse enfriado y endurecido mucho más rápido de lo que se sospechaba.

El oxígeno dentro del circón revela algo más notable. La proporción de oxígeno-18, un raro isótopo, comparada al oxígeno-16 ordinario, era más elevado en la piedra que la proporción hallada en el manto de la Tierra. Esa disparidad indica que el circón se formó dentro de una roca que tuvo interacción con agua en la superficie de la tierra. Y eso significa que los mares se formaron antes de lo que se pensó: hace más de 4.000 millones de años. El descubrimiento también sugiere que la vida, que comenzó en los mares, podría haber evolucionado mucho antes de lo que se había calculado previamente. "Es asombroso cómo un diminuto fragmento de cristal puede cambiarlo todo", dice Wilde.

—*Curtis Rist*

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE JOSH R. SMITH/UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA.

Pequeño *bang*

SI USTED ESTÁ LEYENDO este artículo, entonces el nuevo embestidor llamado *Relativistic Heavy Ion Collider* en el Laboratorio Nacional de Brookhaven, Long Island, Nueva York, no destruyó la Tierra. Algunos científicos argumentaron que al alcanzar su máxima fuerza, el embestidor tenía el potencial de crear un agujero negro que podría devorar planetas. Ahora, se ha salvado ese obstáculo, y Thomas Kirk, un físico en Brookhaven, reporta: "No esperamos crear un agujero".

Sin embargo, los investigadores del laboratorio anunciaron en enero del año pasado que podrían haber logrado algo casi igualmente extraordinario: la creación de una forma de materia que no se ha visto desde los inicios de la creación. Esa forma de materia superdensa llamada plasma *quark-gluon*, ha sido un objetivo de los físicos de partículas. En este plasma, los protones y neutrones que componen el núcleo atómico son fragmentados en una nube de *quarks* y *gluons*, partículas que contienen la fuerza que normalmente coliga los *quarks*. La última vez que los *quarks* han estado libres, y no unidos en protones, neutrones y otras partículas subatómicas, fue un milisegundo después de la Gran Explosión, cuando todo el universo estaba a 1,8 billones de grados Fahrenheit. Pero la evidencia de que crearan el plasma no fue concluyente y puede pasar otro año antes de que los físicos de Brookhaven declaren su éxito.

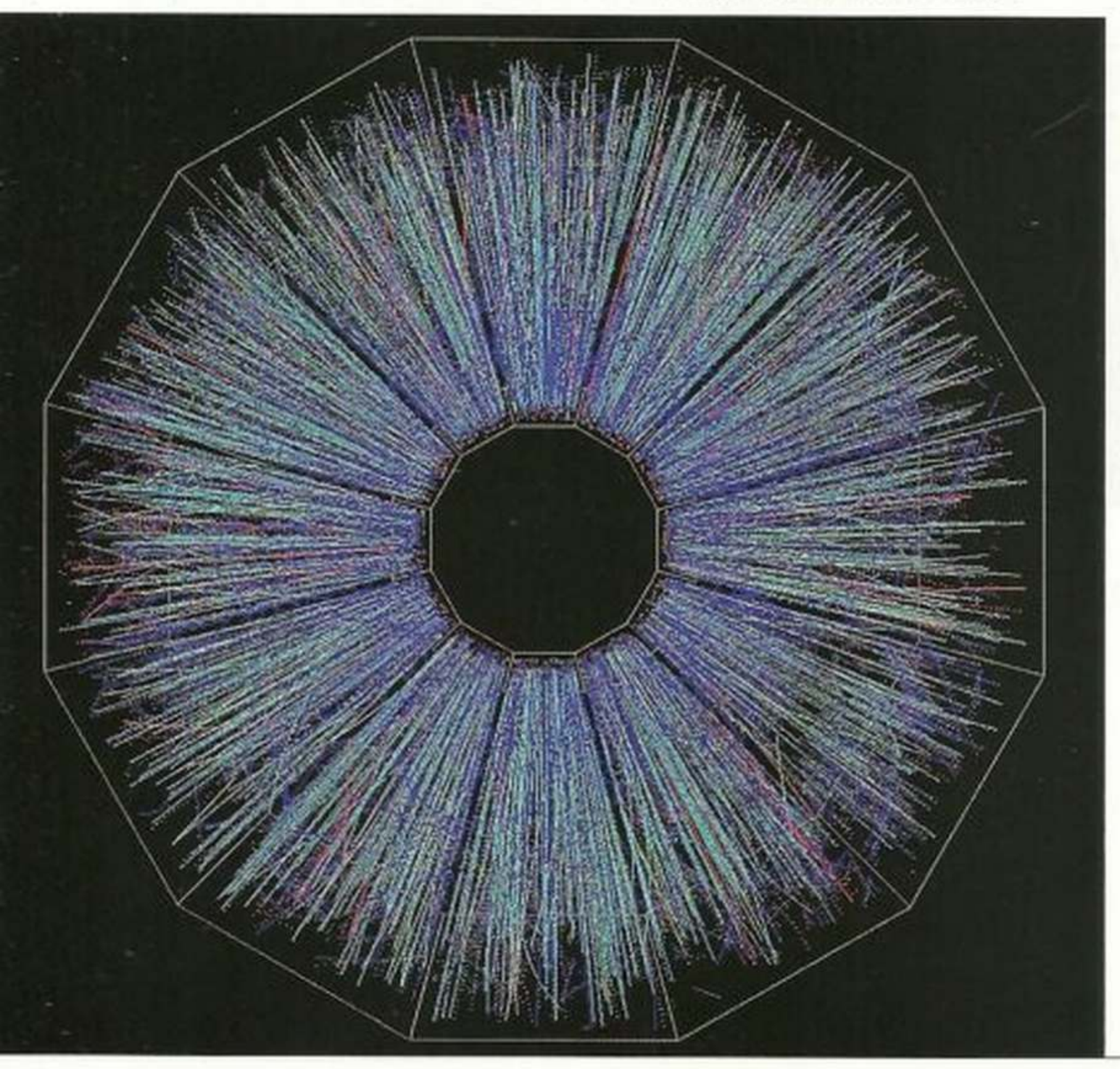
Inaugurado en el 2000, el embestidor fue diseñado para crear nuevos estados de materia fragmentando trozos más grandes de materia a velocidades mayores de las que nunca antes se pudieron alcanzar. Esos trozos grandes de átomos, como los del oro o el silicio, cuando se les retiran los electrones, son mucho más complejos que los protones que los físicos estaban acostumbrados a estudiar. Eso significa que los físicos no están seguros de lo que verán al hacer las fragmentaciones.

Después de varios meses de prueba, el embestidor comenzó a funcionar con máxima energía por primera vez en julio. Pero incluso con dos tercios de su poder, el embestidor proveyó evidencia de fenómenos difíciles de explicar. El número de partículas producidas por el choque de dos núcleos atómicos de oro es mayor que el que se obtendría al fragmentar las partículas individuales de esos núcleos. Nadie sabe, con certeza, de dónde vienen esas partículas adicionales.

Por ahora, el gran logro es el plasma de *quark-gluon*. Los físicos que trabajan en un experimento similar en CERN, laboratorio en las afueras de Ginebra, anunciaron haber creado ese plasma en el 2000. Su reporte fue criticado como prematuro. Antes de declarar tener pruebas del plasma *quark-gluon*, Kirk quiere asegurar que todo error haya sido verificado. "Es un gran anuncio", dice Kirk. "Y aunque no tuviéramos evidencias indiscutibles, queremos poder resistir cualquier escrutinio". —*Jeffrey Winters*

Una cámara digital tridimensional sigue el curso de las miles de nuevas partículas subatómicas creadas cuando dos iones de oro son fragmentados en un embestidor.

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY.



¿EL COMIENZO DE LA VIDA?

LOS AFICIONADOS AL DEporte pueden analizar hasta el cansancio en un momento del partido, los científicos que estudian la evolución no tienen esa ventaja. Pero el año pasado los biólogos moleculares del Instituto Whitehead de Investigación Biomédica, en Cambridge, concibieron una manera de repetir una de las etapas más misteriosas en la evolución de la vida. Una popular teoría dice que en algún momento de sus inicios, la vida estaba basada en ácidos ribonucleicos (ARN), que desarrollaron la capacidad de dirigir reacciones químicas, y de guardar y copiar la información genética de las células. Pero nadie ha demostrado que las moléculas de ARN puedan copiar exactamente otras series de ARN.

David Bartel decidió comprobar si eso podía suceder. Comenzaron con un poco de ARN. Luego unieron esta porción a cada una de 1015 series de ARN que habían sufrido mutaciones. Expusieron todas las series a los bloques de edificación de ARN y a una secuencia que debía ser copiada. Todas las series de que mostraron resultados prometedores fueron alteradas al azar, y vueltas a examinar. Después de diez ciclos de selección y mutación, los investigadores habían obtenido enzimas de ARN capaces de copiar diversas secuencias cortas de ARN. "Necesitamos algo más eficiente, pero el fundamente está aquí", dice Bartel.

—*Rabiya S. Tuma*

Contra el mal de Huntington

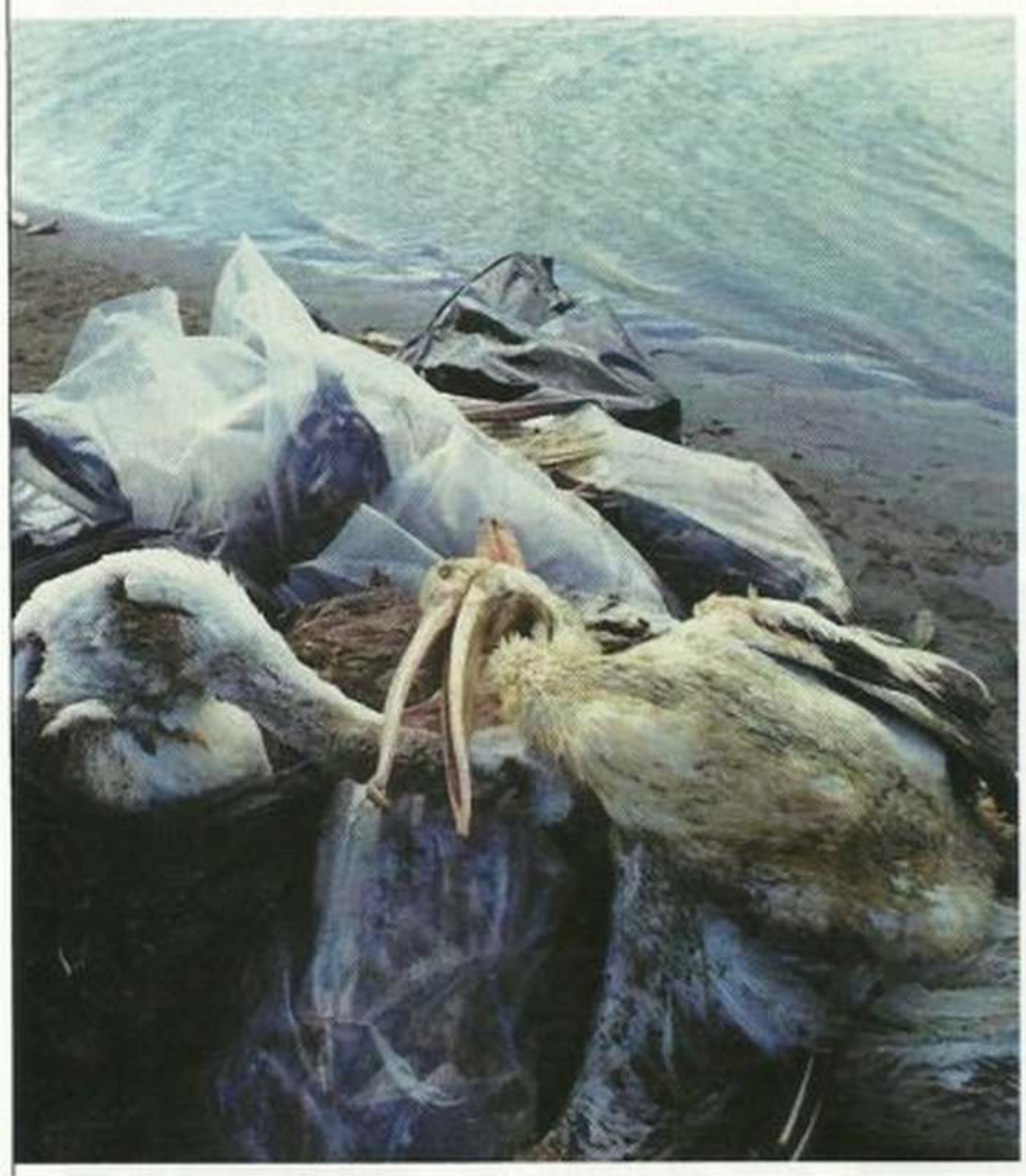
LA ENFERMEDAD DE HUNTINGton, un mal genético incurable, mata las células cerebrales reduciendo la coordinación muscular, memoria, discernimiento y estabilidad emocional. Desde 1993, los investigadores han sabido que secuencias repetidas de genes dentro de un solo gen alterado causan la enfermedad. Pero no sabían cómo esa mutación mata tantas células cerebrales. El año pasado los científicos pudieron ver lo que funciona mal, y cómo podría solucionarse.

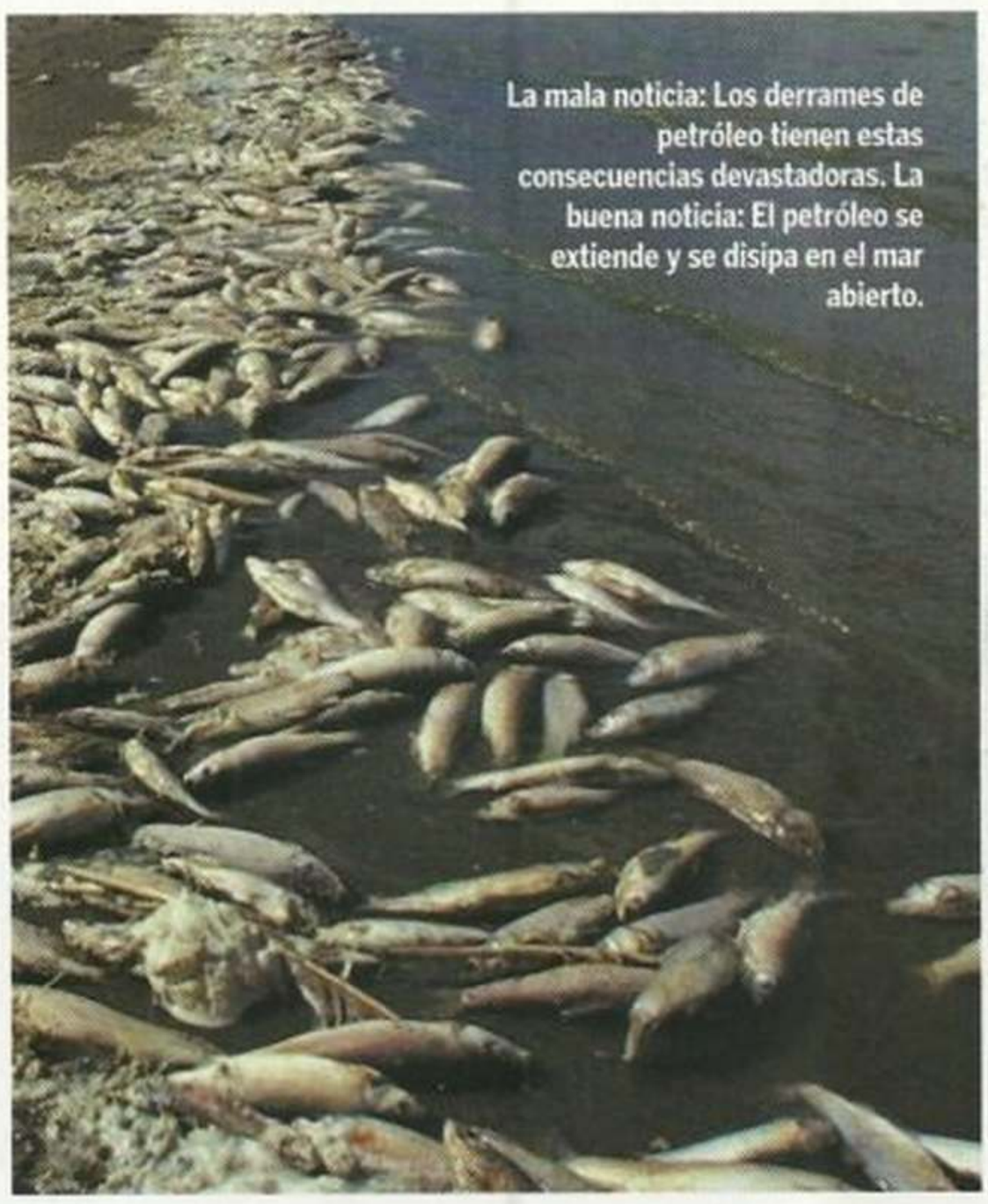
La repetida mutación que causa el mal de Huntington está dentro de un gen que codifica una proteína llamada huntingtina. Cualquier persona con más de 36 repeticiones de este gen enfermará con Huntington.

El gen repetidor produce largas extensiones del aminoácido glutamina en la proteína huntingtina. Un grupo de científicos de la Universidad Johns Hopkins teorizó que la larga extensión de glutamina enreda las señales de las células porque se pega a una extensión de glutamina en otra importante proteína cerebral, CBP.

En marzo, Chris Ross y sus colegas reportaron que las células que contienen huntingtina mutante pueden sobrevivir si producen CBP adicional. Al imbuir en las células una forma de CBP que no contiene una extensión de glutamina también se les pudo rescatar. En julio, Elena Cattaneo y sus colegas en la Universidad de Milán reportaron que la huntingtina mutante afecta otra proteína crucial para la supervivencia de las neuronas, llamada factor neuropático derivado del cerebro (FNDC).

Finalmente, en octubre apareció una nueva esperanza de un posible tratamiento. El equipo de Leslie Thompson en la Universidad de California reportó que compuestos llamados inhibidores HDAC reducían la degeneración neural como la del Huntington en moscas de fruta. *—Christine Soares*





La mala noticia: Los derrames de petróleo tienen estas consecuencias devastadoras. La buena noticia: El petróleo se extiende y se disipa en el mar abierto.

Supervivencia de los débiles

LA IMAGEN RESULTABA DOlorosamente familiar: un prístino entorno marino, un barco petrolero que zozobra, un derramamiento de petróleo que amenaza a todo un ecosistema. Esta vez el culpable fue el barco ecuatoriano Jessica, que llevaba 160.000 galones de diesel y 80.000 galones de combustible. Aparentemente, su capitán confundió una boya de señalización con un faro, y se estrelló contra el fondo de la bahía de los Naufragios en la isla de San Cristóbal, en las Galápagos, un valioso santuario de la biología. Dos tercios del combustible escaparon del barco. Las islas escaparon daños serios cuando la mayor parte del petróleo se esparció hacia el mar abierto. Se descubrieron algunos pelícanos y gaviotas muertos. Sin embargo, el pingüino de las Galápagos y la gaviota de lava escaparon ilesos. Con todo, el derrame ha galvanizado esfuerzos por proteger la Reserva Marina de las Galápagos, que cubre 260.000 km cuadrados y está administrada por Ecuador. "La imagen de Jessica derramando combustible en ese entorno sin par ha perturbado a todos los que admiran las maravillas naturales del mundo", dice Robert Bensted-Smith, director de la Estación de Investigación Charles Darwin en las Islas Galápagos.

—Curtis Rist

PHOTODISC.

SE NECESITAN TRES

LOS AVANCES TECNOLÓGICOS HAN TRAÍDO UNA GRAN CANTIDAD DE nuevas ayudas para la mujer estéril. La más moderna, la transferencia citoplásmica, ofrece a la mujer estéril una última oportunidad de tener un bebé genéticamente propio. Desde que se introdujo, en 1996, han nacido unos 30 niños en todo el mundo con la ayuda de citoplasma donado. Este año los médicos descubrieron que la técnica había introducido nuevos genes que no estaban planeados. Asimismo, podría haber conducido a anomalías en los cromosomas.

A menudo la esterilidad femenina está asociada con anomalías en los componentes citoplásmicos que ayudan a una distribución adecuada de cromosomas durante la división celular. Una inyección de citoplasma sano en el óvulo problemático reemplaza la maquinaria defectuosa. Pero lo más importante parecen ser las diminutas centrales de fuerza llamadas mitocondrios, que estimulan el desarrollo celular. Debido a que los mitocondrios contienen su propia secuencia genética, sin embargo, el bebé resultante podría, en teoría, llevar el ADN de ambas mujeres y del hombre, lo cual significa que técnicamente tendría tres progenitores.

En mayo los biólogos del Instituto de Medicina y Ciencia Reproductiva del Centro Médico de San Barnabas, en Livingston, Nueva Jersey, reportaron que tres de 16 bebés nacidos por medio de transferencia citoplásmica en su centro, llevan ADN del citoplasma de la donante. Hasta el momento, los bebés se están desarrollando normalmente. Pero su composición genética alterada causa preocupación con respecto a incompatibilidades entre el genoma nuclear de la recipiente, y el genoma de mitocondrio de la donante. "No es una combinación exitosa, podría causar problemas psicológicos y de desarrollo", dice John Eppig, especialista en biología de reproducción y desarrollo en el Laboratorio Jackson en Maine. "Y éstos podrían presentarse sólo mucho más tarde en la vida".

Incluso, si el DNA de mitocondrio no resulta dañino, podría haber otros problemas con el método. En San Barnabas, se descubrieron defectos genéticos en otros dos fetos (uno fue abortado naturalmente, el otro con inducción). Ambos sufrían de síndrome de Turner, que ocurre cuando falta uno de los dos cromosomas X de una niña. Las niñas con este síndrome son bajas de estatura, no desarrollan sexualmente y sufren de problemas hepáticos y renales. Este mal ocurre naturalmente en dos de cada 100 concepciones, y la gran mayoría de esos fetos son abortados. Entre 18 concepciones ayudadas por transferencia citoplásmica en San Barnabas, dos tuvieron Turner.

Algunos expertos sospechan que la culpa la tiene la técnica de fertilidad. Una posibilidad es que la infusión de citoplasma sano de una donante podría permitir que se inicie un desarrollo que no se iniciaría de otra manera. Algunos investigadores creen que la demanda de las pacientes estériles está causando el uso prematuro de algunos tratamientos. *—Diane Martindale*

Cuanto más grandes son sus colmillos, más vulnerable y valioso es un elefante.

Mayores y más sabias

LOS ELEFANTES NO OLVIDAN o, por lo menos, no las elefantas. Las familias de elefantes son matriarcales. Y la sabiduría social que han adquirido las hembras mayores es el fundamento para la supervivencia de un grupo familiar, según un estudio publicado en abril por Karen McComb, una bióloga de la Universidad de Sussex, en Inglaterra. Los elefantes anuncian su presencia emitiendo sonoros gritos, práctica que se llama "llamado de contacto". Un grito diferente podría indicar que está cerca un elefante que no forma parte del grupo familiar. Un extraño puede causar problemas perturbando a las crías. Las falsas alarmas pueden causar estrés entre el grupo, y robarles energías y tiempo que necesitan para alimentarse. Por eso, la supervivencia depende de enviar señales correctas.

Junto con Cynthia Moss, quien fundó hace 30 años el Proyecto Amboseli de Investigación de Elefantes, en Kenia, McComb estudió los conocimientos sociales de 21 familias de elefantes de Amboseli, con matriarcas de entre 27 a 67 años de edad. Reprodujo grabaciones de llamados de contacto para cada familia, y encontró que las matriarcas mayores eran mucho más hábiles para reconocer los llamados extraños. De hecho, un grupo con una matriarca en la cincuentena mostró probabilidades miles de veces mayores de agruparse al escuchar un llamado desconocido que al escuchar uno familiar.

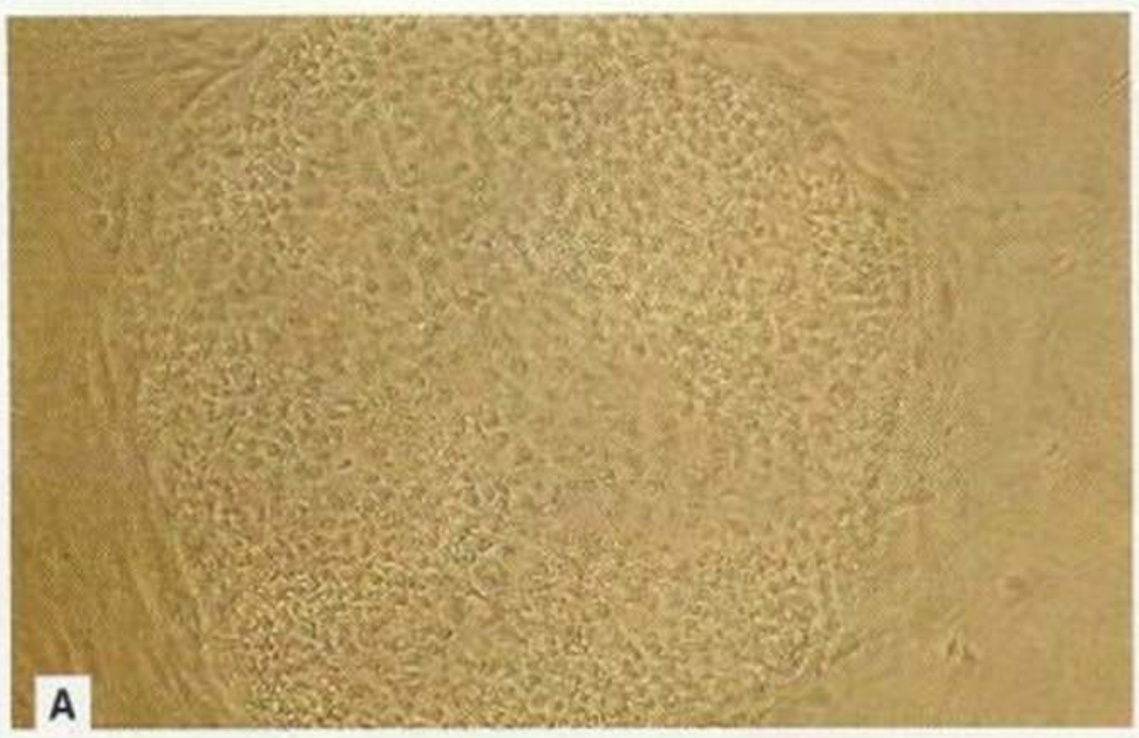
En contraste, las familias con matriarcas más jóvenes mostraron menos tendencia a agruparse en reacción a un llamado desconocido, comparado a uno familiar. Y se agrupaban con frecuencia.

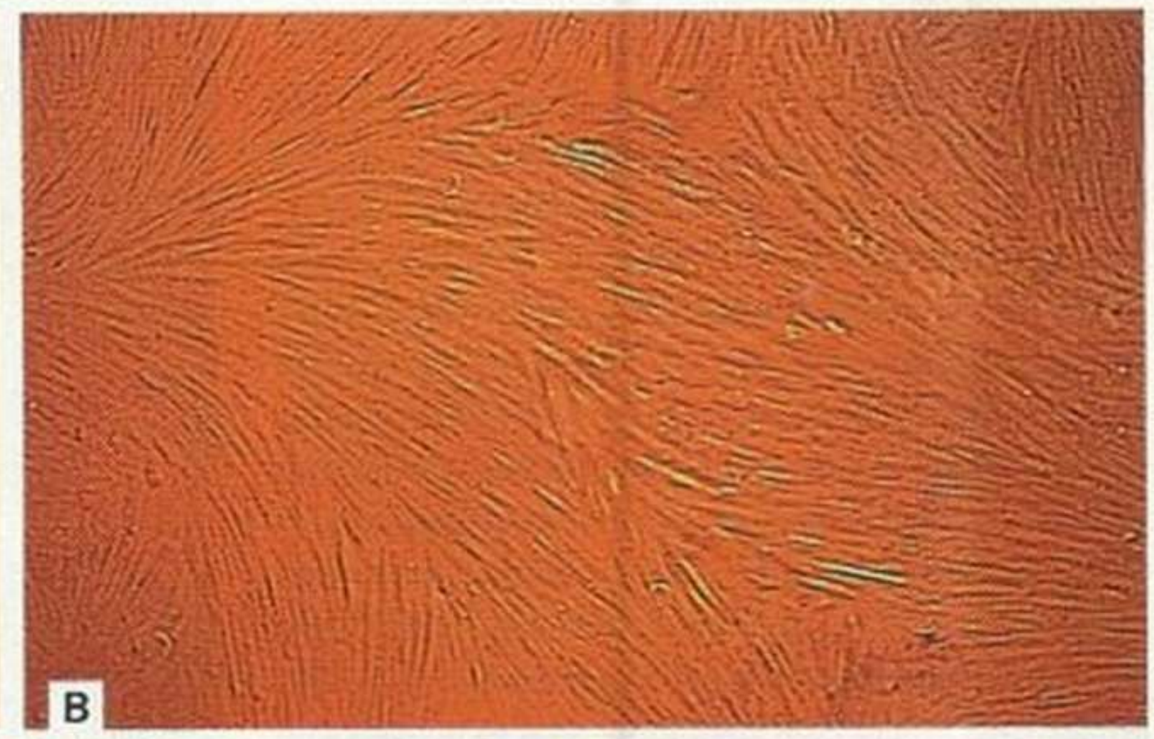
Este hallazgo pone en relieve la necesidad de proteger a los miembros más viejos en las manadas de elefantes. A medida que envejecen, continúan creciendo, así como sus codiciados colmillos. Por tanto, cuanto más vieja-y más sabia-es una matriarca, mayor es el riesgo que corre de ser masacrada. Cazadores ilegales han matado a unos 800,000 elefantes en los últimos 20 años.

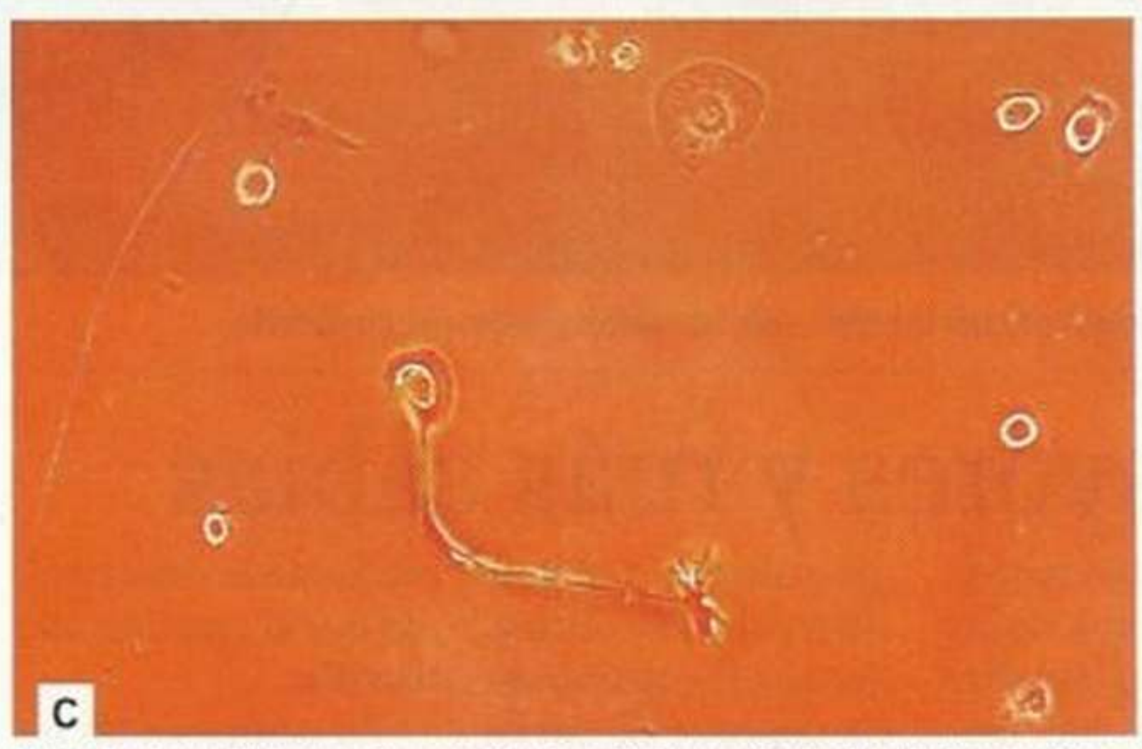
—Sarah C. Greene

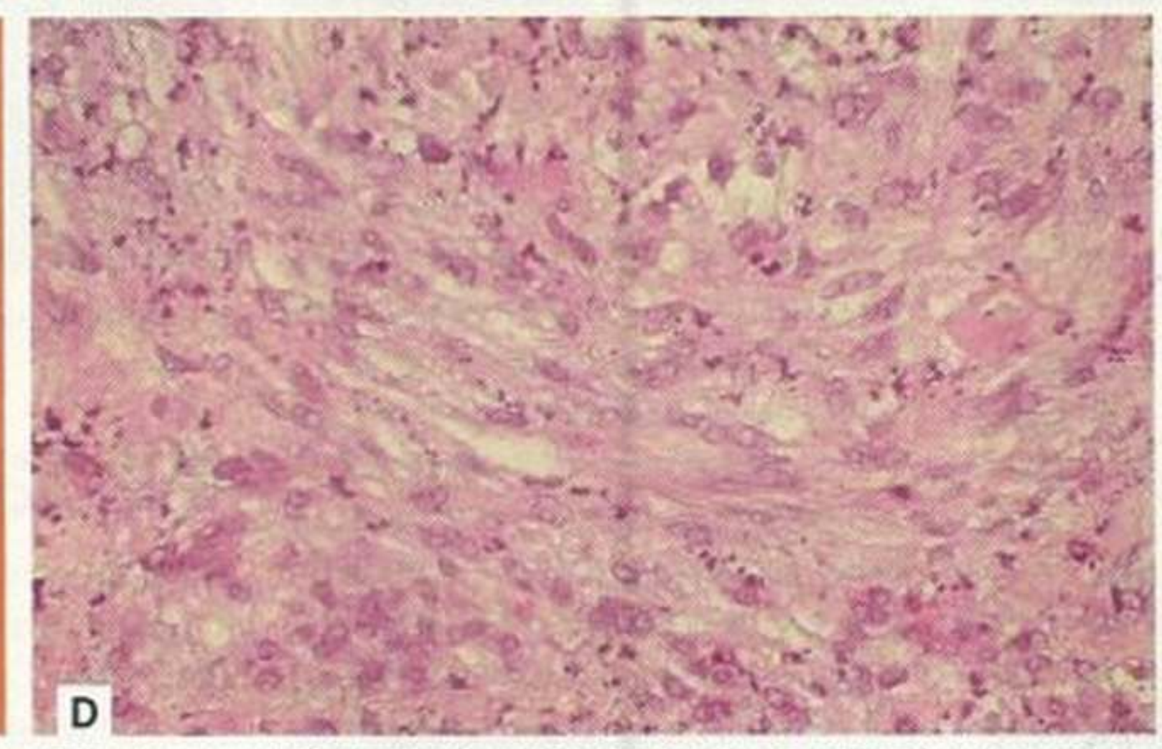
PHOTODISC.

Se acalora el debate sobre la s células madre









No todas las células madre son iguales: A) Una colonia de células madre recogidas de un embrión humano podrían, en teoría, ser utilizadas para reparar cualquier parte del cuerpo. B) Una célula madre de placenta desechada está más fácilmente disponible, y es menos versátil. Pero el año pasado, los investigadores convirtieron células madre de placenta en C) neuronas, y D) células de cartílago.

FOTOGRAFÍAS: SENTIDO HORARIO DESDE ARRIBA A LA IZQ. CORTESÍA DE BRESAGEN INC.; CORTESÍA DEL DR. HARIRI/ANTHROGENESIS CORPORATION (3).

CADA VIDA HUMANA COmienza en un haz de células, todas idénticas, que aguardan una señal de ADN para iniciar un proceso llamado diferenciación. Una vez activadas, estas células embriónicas en blanco se dedican por completo a producir tejidos especializados para el corazón, el cerebro y otras partes del cuerpo.

Esta versatilidad de las células embriónicas, que fueron aisladas por primera vez en 1997, atrae gran interés de los científicos. En teoría, si fuera posible manipular en forma confiable estas células, los órganos dañados podrían ser reemplazados por otros órganos hechos a la medida. Reparar corazones o cerebros débiles sería tan sencillo como parchar una llanta. Y se calcula que se podrían salvar unas 3.000 vidas diarias.

Convertir diminutas células en partes utilizables en el cuerpo no es una idea nueva. Desde los 1970, los ingenieros de tejidos orgánicos han estado tratando de producir piel, hueso, cartílago y hasta partes de órganos vitales utilizando células de los propios pacientes. Para lograr su objetivo, los científicos utilizan células embrionarias adultas derivadas de células de neonatos humanos o animales.

En teoría, las células embrionarias, deberían ser más útiles que las células adultas. Crecen más rápido y no están vinculadas a un solo tipo de órgano o de tejido. Pese a estas ventajas, la investigación de células embrionarias todavía no ha

NOTICIAS DEL MUNDO DE LA INVESTIGACIÓN DE CÉLULAS MADRE

- En la Universidad de California en Los Angeles, Marc Hedrick y su equipo utilizaron células adultas de grasa humana, extraídas durante una liposucción, para crear células que semejaban cartílago, hueso y músculo.
- Fred Gage y sus colegas en el Salk Institute, en La Jolla, recuperaron células cerebrales de cadáveres, y las utilizaron para formar células madre neurales, precursoras de células adultas del cerebro humano. Algunos medios de información llamaron a la transformación celular "ciencia de Frankenstein", pero los científicos quedaron fascinados.
- Un equipo de la Universidad de Columbia, dirigido por Silviu Itescu, utilizó médula humana para crear nuevos vasos sanguíneos en corazones de ratas.
- PPL Therapeutics dijo haber extraído células madre de células de piel de bovinos.
- Piero Anversa, de la Escuela de Medicina de Nueva York, y Donald Orlic, del Instituto de Investigación del Genoma Humano, utilizaron médula de ratón para reparar corazones dañados en ratones.
- Un equipo de Yale, dirigido por Diane Krause, convirtió una célula madre de médula ratón en células de pulmones, hígado, intestinos y piel para otros ratones. —*J. D.*

atravesado sus primeras etapas. No ha podido prosperar debido a una oposición de tipo ético que parece no tener solución: para producir una cantidad suficiente de tejidos y sangre, los médicos necesitan tener acceso ilimitado a embriones humanos. Y, como se enteraron los estadounidenses en el año de la célula madre, eso no sucederá en un futuro cercano.

Cuando el verano pasado el Presidente Bush anunció que el gobierno proveería fondos para investigación con células embrionarias utilizando sólo las líneas celulares existentes —linajes genéticos precisos— la decisión fue acogida como una brillante concesión. Pero cuando los científicos buscaron esas líneas pronto fue evidente que los Institutos Nacionales de Salud, que habían seguido las huellas de las líneas para informar al presidente, habían pecado de una especie de exuberancia médica ilógica. En realidad, en la actualidad hay menos de 30 líneas disponibles.

Incluso si algún día el presidente permite el acceso a todos los embriones congelados que existen, no son suficientes para hacer un descubrimiento importante en el tratamiento médico. "Aun así, tendríamos que racionar la terapia", advierte Robert Hariri, jefe de investigación en Anthrogenesis en Cedar Knolls, Nueva Jersey, que anunció el año pasado haber transformado células madre de placenta humana en células de nervios, sangre, cartílago, piel y músculo. "Por eso es necesario buscar otros enfoques", dice. "Cada año, hay más de 4,5 millones de nacimientos en este país, y desechamos toda esa placenta".

En contraste, las células madre son extraídas de embriones creados y congelados en laboratorios de fertilidad. Cuando una pareja ya ha tenido todos los hijos que desea, los embriones que quedan son desechados, o donados a laboratorios. La idea de crear y luego destruir vida humana todavía ofende a muchos estadounidenses. "Es un país democrático", dice Allan Robins, director científico de Bresagen, una firma biotécnica con base en Australia y Athens, Georgia, que aisló cuatro de las líneas celulares que recibieron patrocinio federal. "La gente tiene que darse cuenta de que estos embriones serán descartados de todos modos".

El debate nacional tuvo lugar mientras sucedían importantes adelantos en la investigación de células madre. En estas páginas les ofrecemos una reseña de ellos.

—Joseph D'Agnese

NOTICIAS SOBRE CÉLULAS EMBRIONARIAS

▸ Un equipo de la Universidad de Wisconsin utilizó células madre humanas para formar células que fabrican plaquetas, así como células sanguíneas blancas y rojas. Este logro podría ser el primer paso para evitar el rechazo, el mayor obstáculo en los injertos o transplantes. El estudio estuvo dirigido por Dan S. Kaufman, un hematólogo, y por James A. Thompson, el primer científico que ha logrado producir células embriónicas humanas en laboratorio.

▸ Un equipo dirigido por Ron McKay en el Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Derrame Cerebral en Bethesda, Maryland, convirtió células embrionarias de ratones en células aisladas, otro paso para encontrar un a cura de la diabetes. *—J. D.*

¿UNA FUGA DE TALENTOS?

▸ Roger Pedersen, profesor de obstetricia, ginecología y ciencias reproductivas anunció que estaba abandonando su laboratorio en la Universidad de California para trabajar en la Universidad de Cambridge, debido a que las leyes británicas no restringen la investigación de células embrionarias. Durante años, Pedersen ha sido considerado uno de los principales investigadores de células madre en EEUU.

▸ El anuncio del Presidente Bush, en agosto, afirmando que 64 líneas celulares estaban listas para investigación, fue recibido con escepticismo por los científicos, que analizaron toda la información existente sobre ellas. Desde entonces se han enterado de que hasta 40 de esas líneas podrían nunca llegar a desarrollarse por completo; algunas podrían inclusive estar contaminadas por células de ratón utilizadas para mantenerlas vivas en el laboratorio. *—J. D.*

Gran explosión y niebla

LA NEBLINA ES EL MAYOR enemigo de la astronomía, pero hay un tipo de neblina que inspira más fascinación que frustración: es la que se extiende por todo el universo, y que se formó poco después de la Gran Explosión. Se quemó cuando las primeras estrellas se encendieron, y por eso, saber cuándo y dónde sucedió eso, ayudará a saber cómo el universo inició su asombrosa transición hacia la luz. En agosto, investigadores encontraron una gran pieza del rompecabezas, detectando dos galaxias en el borde más alejado del banco de neblina cósmica.

Cuando el universo se enfrió lo suficiente para que se formaran los átomos, partículas subatómicas se combinaron formando grandes nubes de hidrógeno neutral y helio, que absorbieron luz ultravioleta de las primeras estrellas. "Es como mirarlas a través de anteojos para sol", dice George Djorgovski, del Instituto de Tecnología de California. Con el tiempo, sin embargo, los rayos de energía de las estrellas quitaron electrones a los átomos, transformándolos en iones cargados transparentes. En esa forma, la radiación creó vacíos en la neblina que fueron creciendo cada vez más hasta que las regiones claras se juntaron. "Las nubes nunca se destruyeron por completo", dice el astrónomo David Tyler, de la Universidad de California en San Diego.

Los intentos por observar las primeras etapas de la formación de estrellas y galaxias se han visto obstaculizados en parte por las nubes, que absorben la luz. Sin desanimarse, dos equipos comenzaron a trabajar utilizando el telescopio gigante Keck. El esfuerzo dio resultados: Cada equipo obtuvo valiosa información de un cuásar, un tipo de galaxia activa, que ya brillaba cuando el universo sólo tenía mil millones de años y la neblina comenzaba a disiparse. Los descubrimientos ofrecieron la mejor indicación de cuándo sucedió el proceso. El cuásar de Djorgovski parece estar, en gran parte, en una zona sin neblina. La galaxia más joven todavía está parcialmente cubierta, lo cual sugiere que el velo se disipó entre las formaciones de los cuásares.

Un análisis del extremo del banco de neblina debería ayudar a explicar cómo pudieron formarse los cuásares y las galaxias poco después del tumulto de la Gran Explosión. "En este momento, es un desafío explicar cómo las cosas sucedieron tan rápido", dice Djorgovski.

Durante la próxima década, el Telescopio Espacial Próxima Generación de la NASA deberá atravesar la neblina y revelar las primeras galaxias, una a una.*—Jeffrey Winters*

FOTOGRAFÍA POR JAN STALLER

¿Qué sucederá con la ciencia?

LOS CIENTÍFICOS SE HAN CONMOVIDO POR LOS ATAQUES CONTRA EL PENTÁGONO Y EL CENTRO DEL COMERCIO MUNDIAL, ASÍ como por la amenaza de más atentados terroristas. El editor colaborador de Discover, Joseph D'Agnese, entrevistó a algunos, y les preguntó cómo su trabajo, y la ciencia misma, podría cambiar en el año 2002.

Francis X. Vacanti, ingeniero de tejidos, Massachusetts General Hospital, Boston. "La ciencia tendrá dificultades en lograr resultados a corto plazo. La gente acudirá a los científicos en busca de ayuda para protegerse de una nueva amenaza. La ciencia se concentrará en la tecnología, pero ésa es una búsqueda de soluciones de ingeniería. Eso es diferente de la ciencia básica. Habrá una exigencia muy fuerte para que se use la ciencia para mejorar la seguridad. En la medicina, veremos un cambio de tratamientos de enfermedades conocidas, a tratamientos para enfermedades causadas por el hombre. Todo esto es una reacción normal ante una crisis, pero debemos tratar de no perder nuestro aprecio por la ciencia teórica, la fuente que genera todo lo demás".

Barbara Seiders, administradora del programa de defensa química y biológica, Pacific Northwest National Laboratory, Richland, Washington. "Yo estoy ansiosa por crear herramientas computarizadas para un campo llamado bio-vigilancia. Por ejemplo, las personas habitualmente esperan unos días antes de acudir al médico, aunque no se sientan bien. Durante ese tiempo podrían faltar al trabajo, sus hijos podrían no ir a la escuela, podrían utilizar el baño con mayor frecuencia o navegar en la Web en busca de información médica. Si tuviéramos la tecnología para encontrar y estudiar esta información podríamos saber que las personas están enfermas antes de que acudan al médico. Nos enteraríamos lo más pronto posible de que un grupo de la población ha sido contaminado".

Christopher Flavin, ecólogo, presidente del Worldwatch Institute, Washington, D.C. "¿Podremos seguir siendo tan dependientes del petróleo como lo somos ahora? Si la familia real de Arabia Saudita cayera mañana, tendríamos en las manos un problema muy difícil de solucionar, porque casi con seguridad el nuevo gobierno sería fundamentalista radical. Ellos tendrían el poder de dictar nuestras decisiones políticas y militares a cambio de seguir suministrándonos petróleo. Es una señal de advertencia de que nuestro sistema de energía no es viable. Necesitamos avanzar hacia una economía de hidrógeno. Eso no se puede hacer de un día para otro. El gas natural puede jugar un papel muy importante mientras buscamos otros recursos naturales, como el hidrógeno y muchos otros, para un futuro a largo plazo".

Zia Mian, físico y especialista en desarme nuclear, Universidad de Princeton, Nueva Jersey. "La urgencia inmediata de encarar el riesgo nuclear en el sur de Asia es extraordinaria. La misión es encontrar la forma de reducir la carrera armamentista entre India y Pakistán, evitar el posible armamento de sus arsenales nucleares y demostrar los peligros de que un conflicto por Cachemira escale y se convierta en una guerra más seria".

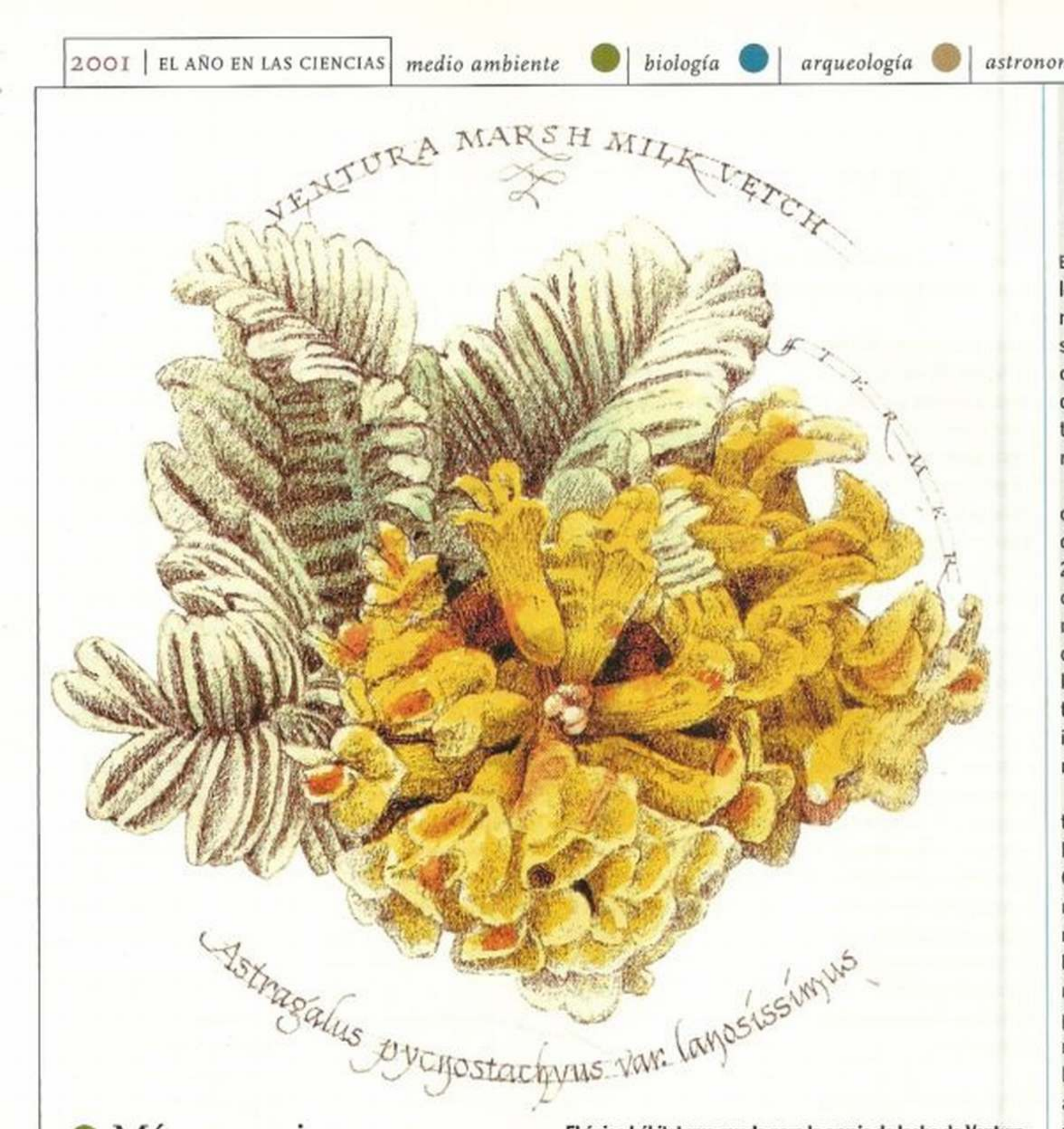
Joseph P. Indusi, especialista en matemáticas aplicadas, Laboratorio Nacional de Brook Haven, Upton, Nueva York. "El riesgo, que es lo que necesitamos minimizar. En el pasado hemos gastado recursos significativos, no siempre con prudencia, enfocándonos en componentes individuales de la ecuación de riesgo. Por ejemplo, concentramos sólo en potenciales amenazas es un ejercicio que no ofrece una conclusión clara. Asimismo, hemos invertido considerables fondos y esfuerzos para resolver vulnerabilidades que han capturado la atención de los medios de prensa y del público, pero esas amenazas nunca se llegaron a materializar o resultaron no tener consecuencias serias. De igual manera, la fascinación del público en general por consecuencias trágicas, a menudo de eventos raros, pueden originar esfuerzos mal invertidos. Al considerar todos los elementos de riesgo, podríamos identificar las necesidades tecnológicas y científicas más importantes para ayudar a preservar nuestra seguridad a largo plazo".

Subramanyam Swaminathan, biofísico, Laboratorio Nacional de Brookhaven. "Los casos de ántrax tienen a todos preocupados y concentrados en ese agente, pero podrían existir más agentes biológicos y químicos utilizados para bioterrorismo. En lugar de concentrarse exclusivamente en detección, vacunas preventivas o antídotos para tratamiento, debería ponerse en práctica un enfoque más concertado y organizado, que incluya todas las posibles amenazas y los medios para prevenirlas y tratarlas".

Maher E. Tadros, químico e inventor de una espuma utilizada para depurar edificios contaminados con ántrax, Sandia National Laboratories, Albuquerque, Nuevo México. "Yo les diría a los otros científicos, '¡Sigan adelante!' Creen algo, y pónganlo en manos de las autoridades. No se preocupen por publicar sus escritos. Quédense en el laboratorio 24 horas diarias y hagan un buen trabajo".

Clifford J. Jolly, primatólogo y antropólogo, Universidad de Nueva York. "Para todos los científicos, el prospecto más grave es que se haga daño a la ciencia misma, y al racionalismo del que depende, así como la interrupción de relaciones con colegas en el extranjero. Temo que el actual conflicto tenderá a socavar a los gobiernos seglares y modernistas en todo el mundo. El peligro es que cada vez más regímenes fundamentalistas y autócratas-no todos islámicos-aprovecharán de la polarización de la guerra para limitar, y hasta prohibir las actividades científicas y el intercambio internacional en campos orientados globalmente como la conservación y la biología evolutiva, estudios de población humana, geología y climatología. Los únicos ganadores serán la pobreza y la ignorancia".

Un guardia vigila el lugar donde se levantaba el World Trade Center.



El único hábitat que queda para la arveja de leche de Ventura Marsh es una duna costera utilizada para arrojar desechos.

Más especies raras

EL 2001 HA SIDO UN AÑO DIFÍCIL PARA LAS ESPECIES EN VÍAS de extinción en Estados Unidos. El proceso de catalogar las plantas y animales en riesgo de extinción casi se detuvo cuando el Servicio de Fauna y Flora se vio obligado a defenderse de los grupos de conservación por medio de costosas batallas legales.

El año pasado las demandas aumentaron tanto que los fondos de la agencia tuvieron que ser utilizados para pagar abogados y no quedó casi nada para catalogar las especies amenazadas. Para agosto, sólo la arveja de leche, de Ventura Marsh, había sido catalogada para todo el 2001. El estancamiento finalmente terminó cuando los grupos de conservación aceptaron moderar sus exigencias de que la agencia actuara de inmediato en todas las órdenes judiciales para catalogar los hábitats críticos de las especies amenazadas. Eso liberó lo que quedaba del presupuesto del 2001 para reanudar el proceso estancado de catalogación. Más de 275 casos todavía están en espera.
—Lauren Gravitz

CATALOGADOS HASTA NOVIEMBRE
- arveja de leche de Ventura Marsh (California)
- Abalone blanco (California)*
- Escarabajo tigre Othlone (California)
- Mosquitero Spalding (Idaho, Montana, Oregón, Washington)
- Mejillón de concha escamosa (Ark., Miss., Ok., Dakota del Sur)
- Arveja de leche Holmgren y de Shivwitz (Arizona, Utah)

FUERA DE CATÁLOGO
- Ganso Aleutiano de Canadá (Alaska, Cal., Oregón, Wash.)

CATÁLOGO DE EMERGENCIA EN ACTUAL PROCESO
- Caracol de gruta de Tumbling Creek (Missouri)
- Conejo pigmeo (Washington)
- Insecto saltador errante Carson (California, Nevada)

(*Catalogado por el Servicio Nacional de Pesca Marina)

¿QUIERE VER MIS DIBUJOS?

EN JULIO PASADO LOS ARQUEÓlogos anunciaron el descubrimiento de una cueva en el sudoeste de Francia, llena de dibujos prehistóricos que podrían ser 8.000 años más antiguos que las pinturas rupestres en Lascaux.

Ubicado cerca de la ciudad de Cussac, el descubrimiento data de alrededor del año 25.000 A. de C. El suelo de la cueva está lleno de restos humanos, esqueletos que datan de la era paleolítica, así como los dibujos. Hasta el momento se han identificado cinco individuos, y los investigadores creen que hay más.

"Éste es un lugar de importancia mundial", dice Jean-Philippe Rigaud, director del Centro Nacional de Prehistoria de Francia. Los dibujos de mujeres, animales salvajes, bestias híbridas, aves y mamuts fueron talladas en las paredes de roca en una cámara de unos 800 metros de largo, casi diez metros de ancho y más de 10 metros de altura.

Los estudios han sido obstaculizados por la fragilidad de la cueva. El suelo está hecho de arcilla y las hojaldradas paredes de piedra caliza pueden ser dañadas por fluctuaciones de temperatura. Asimismo los trabajos han sido interrumpidos porque los investigadores deben volver a la superficie en busca de aire fresco cada tres horas-la cueva contiene altos niveles de dióxido de carbono. Para proteger su contenido, la cueva ha sido cerrada al público. "Inclusive yo tengo que pedir permiso para entrar, y soy un experto", dice Rigaud.
—Diane Martindale

La danza de las abejas

DESDE QUE KARL VON FRISCH, LAUREADO CON EL PREMIO Nobel, descubrió en la década de 1940 que las abejas realizan una danza para indicar a otras abejas la ubicación de una fuente de alimentos, los científicos han debatido esa forma de comunicación. Algunos asumieron que el olor específico de una ubicación se pega a una abeja y, luego, las obreras siguen la huella. Otros creyeron que existe una forma de comunicación más sofisticada entre las abejas. En mayo se determinó que esta versión es la correcta. La humilde abeja tiene un sistema neurológico muy avanzado.

Harald Esch, profesor de biología en la Universidad de Notre Dame en Indiana, presentó la hipótesis de que las abejas registran las distancias a fuentes de alimentos contando el número de hitos que atraviesan en su recorrido, como rocas, árboles o grupos de flores. Luego comunican la información a las otras abejas por medio de su danza. Para verificar la teoría, Esch y otros científicos en la Universidad Nacional Australiana en Canberra, y la Universidad de Wurzburg, en Alemania, trataron de engañar a las abejas para que dieran una información falsa a sus compañeras de colmena.

Primero, colocaron una taza de agua azucarada a unos 11 metros de la colmena y condujeron a una abeja para que bebiera de la taza. En lugar de permitir que la abeja volara directamente a la colmena y de regreso, la obligaron a volar a través de un túnel de plástico de 3 metros.

El equipo de Esch filmó la danza de la abeja a su retorno a la colmena, luego calcularon la distancia comunicada basándose en la duración de la danza. "La abeja bailó como si hubiera viajado 70 metros, en lugar de sólo 11", dice Esch. Cuando unas 200 abejas salieron de la colmena en busca de alimento durante las siguientes dos horas, tres cuartas partes de ellas se acercaron a una estación seca de alimento a 70 metros de distancia buscando néctar, y no a la estación con el agua azucarada más cerca de la colmena. (Las abejas pueden comunicar no sólo distancia, sino también dirección.)

Basado en esos resultados, Esch dice que es indudable que las abejas comunican distancias dependiendo de lo que ven, más que de por su olor. "Aunque ciertamente dudaría en llamar a esto un lenguaje, es indudable que es una forma abstracta de comunicación", dice. "Y todas las dudas fueron definitivamente resueltas". —*Curtis Rist*

Intrépidas abejas obreras utilizan una compleja red de señales visuales para indicar la ubicación de fuentes de alimentos.

CORTESIA SANDIA NATIONAL LABS.

REY ENTRE LOS PEQUEÑOS

PLUTÓN ES EL ÚLTIMO PLANETA en jerarquía, distante, opaco y tan pequeño, con sólo 2,253 km de diámetro, que algunos científicos están tratando de reducirlo a la categoría de asteroide. La condición de Plutón se hizo aun más dudosa en mayo, cuando astrónomos descubrieron un objeto de casi la mitad de su tamaño en la misma región del sistema solar. Algunos lo consideraron como un desafío a la condición de Plutón como planeta; otros señalaron que su tamaño más grande todavía lo hace notable. "Se puede utilizar este objeto como munición para cualquiera de los lados del debate", dice Robert Millis del Observatorio Lowell en Flagstaff, Arizona, que dirigió al equipo que lo detectó.

A juzgar por su brillo y su distancia de la Tierra, el objeto, llamado 2001 KX76 podría tener entre 960 y 1.300 kilómetros de diámetro., dice Millis. Eso lo pone bastante por encima de Ceres, que durante mucho tiempo fue considerado el asteroide más grande. Pero Millis cree que la comparación es errada. KX76 pertenece a un grupo de unos 500 objetos conocidos en el cinturón Kuiper, una zona en la periferia del sistema solar.

Es posible que existan unos 100,000 objetos similares de unos 100 kilómetros de ancho; algunos podrían ser del tamaño de Plutón. Si fuera así, ¿podrían ser considerados planetas o mas bien Plutón podría ser visto como otro objeto en el cinturón de Kuiper? "No estoy interesado en cómo los llamamos", dice Millis. "Sólo quiero encontrarlos". —*Jeffrey Winters*

Dos y dos son cinco

CIERTAS CONSTANTES FÍSICAS están grabadas en piedra. ¿No es así? La velocidad de la luz es la misma en todo el universo y ha sido así desde la Gran Explosión. Esto es válido para la carga del electrón y para la atracción gravitatoria entre dos masas. De hecho, los astrónomos y los físicos sólo pueden hablar con cierto grado de certeza acerca de la Gran Explosión y de lo que ven en otras galaxias, si pueden suponer que la física que ven a través de sus telescopios es la misma que ven en sus laboratorios.

ALGUNOS FÍSICOS CREEN QUE UNA CONSTANTE INCONSTANTE PODRÍA SER LA ÚNICA FORMA DE EXPLICAR FENÓMENOS TALES COMO LA EXPANSIÓN ACELERADA DEL UNIVERSO

Esta suposición ha sido impugnada en agosto por un equipo de astrónomos y físicos en Australia, Inglaterra y EEUU. Los investigadores hallaron evidencia de que, a lo largo de los últimos 10.000 millones de años, la fuerza del enlace entre el núcleo atómico y los electrones que le rodean, ha sufrido cambios de una parte en 100.000. Si el hallazgo se sostiene, dice Chris Churchill, de la Universidad Estatal de Pennsylvania y miembro del equipo, "vamos a tener que echar una buena parte de la física en el latón de la basura".

La velocidad de la luz hace 10.000 millones de años no se puede medir directamente, por lo que los investigadores se concentraron en lo que se conoce como la constante de estructura fina. Esta constante está a su vez compuesta por otras tres constantes: la velocidad de la luz, la carga del electrón y la constante de Planck (la relación entre la energía y la frecuencia de la radiación). Cuando todas se combinan, de manera que sus unidades de medida se cancelan mutuamente, lo que queda es un número: aproximadamente 1/137.

Para determinar si la constante de estructura fina, o alguna de las partes que la componen, había variado, Churchill y sus colegas acopiaron mediciones de las frecuencias de la luz de 72 cuásares distantes. A continuación, buscaron situaciones en las cuales las nubes de gas situadas entre la Tierra y el cuásar interfirieron, absorbiendo algo de la luz. Los resultados fueron claros: Mientras más distante se hallaba la nube de gas, más se alteraba el patrón normal de absorción de luz. Los átomos en esas nubes se comportaban diferente a los que estaban más cerca de nosotros.

Lennox Cowie, astrónomo de la Universidad de Hawai, había buscado ese mismo cambio en la absorción, a mediados de los años 1990, y no lo encontró. El duda, por tanto, aceptar de lleno los nuevos resultados. Las medidas de tanta precisión, extendiéndose a través de tantos años luz, podrían ser desechadas debido a un error mínimo, señala Cowie. Pero si ése es el caso, dice Churchill, ¿por qué las diferencias no son más aleatorias? ¿Por qué los cambios se producen en la misma dirección? Cowie y Churchill coinciden en que se deben realizar más observaciones antes que la mayoría de los físicos acepte el cambio en la constante.

La existencia de una constante inconstante parece una contradicción, pero algunos físicos creen que podría ser la única forma de explicar algunos fenómenos desconcertantes, como la expansión acelerada del universo. Sin embargo, será complicado el determinar cuál de los componentes de la constante de estructura fina ha cambiado. Los físicos tratan de hallar mediciones mediante las cuales puedan revisar cada componente en forma independiente", dice. "Pero existen muchas teorías al respecto". —*Jeffrey Winters*

Las trabajadoras rodean a una reina *Adetomyrma*.

Hormigas caníbales

EN UNA SELVA TROPICAL DE MADAGASCAR, BRIAN FISHER METIÓ LA mano en un tronco podrido y al momento lanzó un chillido. "Tenía la mano cubierta de hormigas", dice Fisher, curador de entomología de la Academia de Ciencias de California en San Francisco. "Gritaba de dolor y de alegría".

Fisher tenía una buena razón para sonreír a pesar del dolor. "Era toda una colonia de hormigas de un género que nunca se había hallado vivo", dice. Estos ejemplares vivientes, del género *Adetomyrma*, ayudan a revelar la evolución de las hormigas, a partir de las avispas hace cerca de 100 millones de años. En lugar de las dos o tres articulaciones corporales de otras hormigas, éstas tienen una sola conexión entre el tórax y el abdomen. Fisher le puso por apodo a esta reliquia, Drácula, debido a sus hábitos alimenticios. Cuando les golpea el hambre, la reina y las obreras visitan la guardería infantil y perforan sus propias larvas para alimentarse con la hemolinfa, la sangre de los insectos. Esta práctica pudiera haber evolucionado hacia una más común, la alimentación social, en la cual las hormigas adultas, incapaces de digerir por sí mismas nada sólido, alimentan a las larvas, para después succionar el alimento digerido que éstas regurgitan y distribuirlo a la colonia. Drácula, dice Fisher, nos brinda claves hacia los orígenes de uno de los insectos más estudiados de la Tierra. —*Curtis Rist*

FOTOGRAFÍA POR BRIAN FISHER.

SALCHICHÓN EN EL ESPACIO

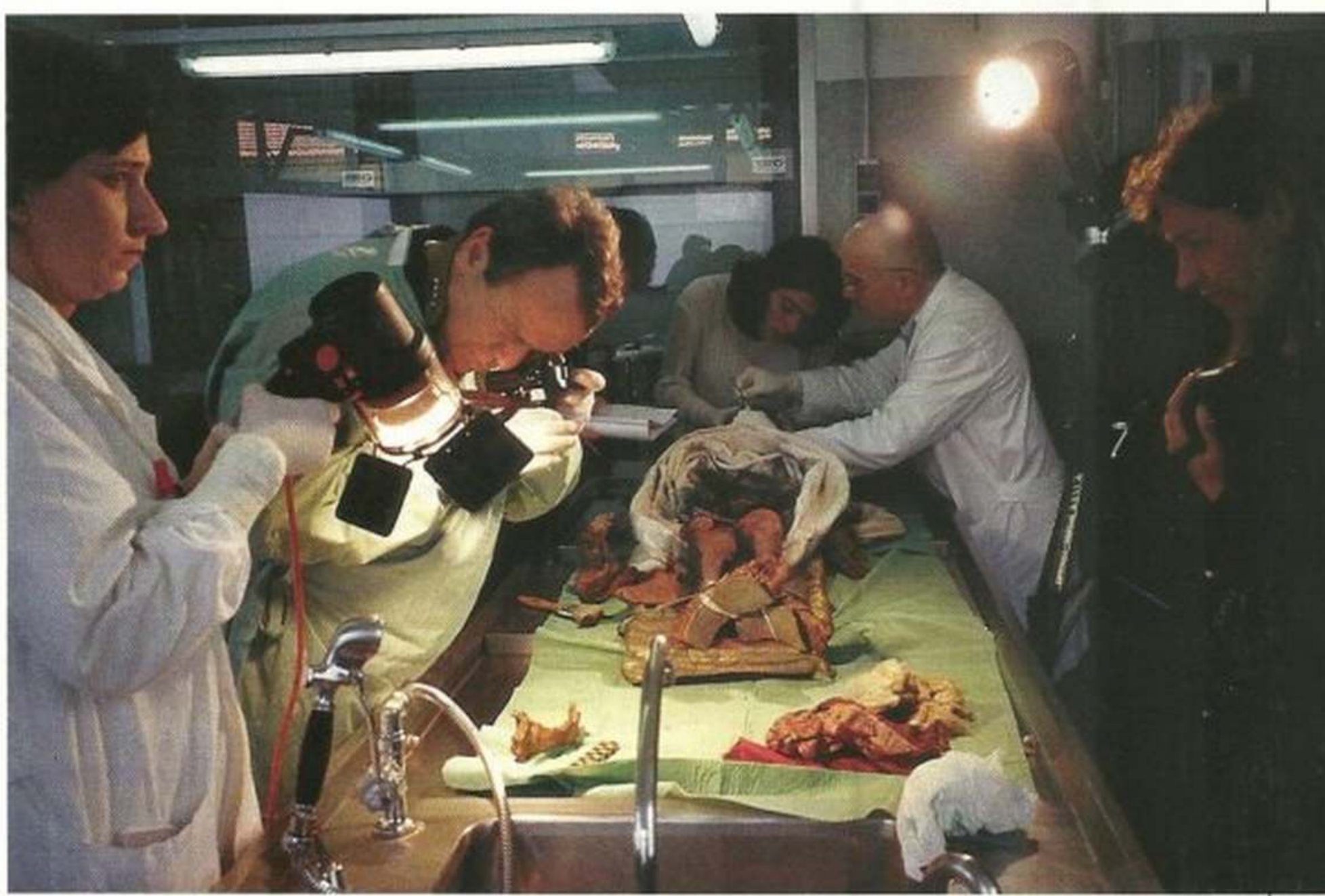
LA PRÓXIMA VEZ QUE ESTÉ DE PASEO POR ALGÚN LUGAR DEL ESPACIO exterior y no tenga deseos de cocinar, pruebe a llamar por teléfono a Pizza Hut. En mayo, ellos efectuaron el primer envío del universo de comida rápida a la estación espacial, traba-

LAS VACAS LOCAS AVANZAN

LA ENFERMEDAD DE LAS vacas locas ha llegado a Asia. En septiembre, se diagnosticó el primer caso regional de la enfermedad, en Shiroi, un suburbio de Tokio. El temor comenzó a extenderse por todo Japón. Los precios de la carne de res se dispararon y casi 2.000 escuelas públicas del país la eliminaron de los menús escolares. La noticia no debió sorprender, pues Japón no sólo continúa alimentando las vacas con carne y huesos, la causa de la epidemia original, sino que no ha prohibido las importaciones de carne de Europa, a pesar de que en 1996 una directiva gubernamental indicaba a las granjas que se debían buscar alimentos alternativos. Más aún, el destino de la primera res muerta debe haber enfriado la espina dorsal de los carnívoros japoneses. En lugar de destruirla, se sacrificó al animal y se le envió a una planta procesadora, donde se le recicló, convirtiéndola en alimento para pollos y cerdos. —*Josie Glausiusz*

ABAJO: PHOTODISC; ARRIBA: CORTESIA DE HEATHER PRINGLE.

Un crimen en la edad de piedra



Los científicos se enfrentan a un tesoro de información e historia cuando investigan una momia.

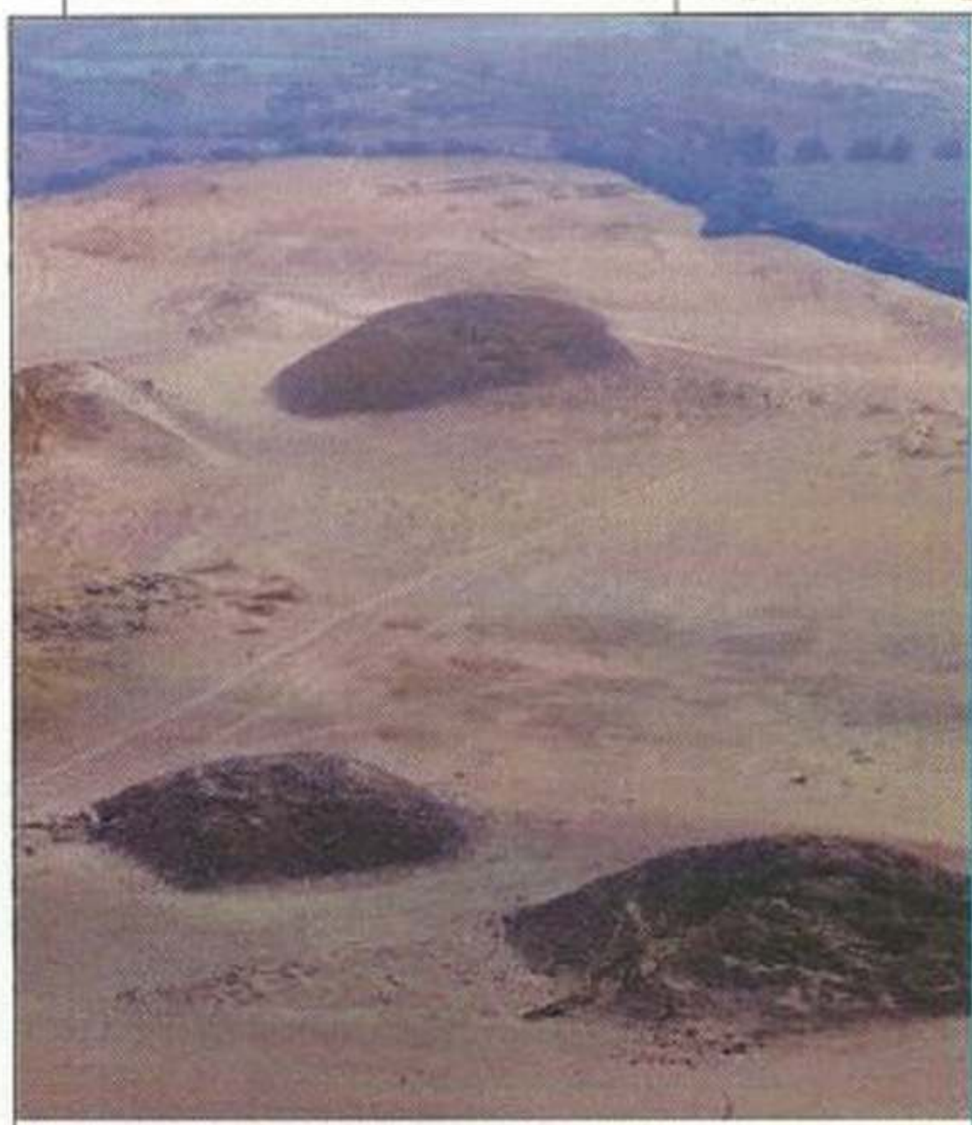
EN LA DÉCADA TRANSCURRIDA DESDE QUE SE EXTRAJO UN cadáver congelado de 5.300 años de antigüedad de un glacial en Austria, se han expuesto varias teorías acerca de la causa de su muerte. Quedó atrapado en una tormenta otoñal, cayó en una grieta y murió congelado, o ¿fue la desnutrición lo que lo mató?

Finalmente, llegó el veredicto. Ötzi, el hombre de hielo del Tirol fue agredido por detrás con una flecha. El jurado del caso fueron los médicos del Hospital General Regional de Bolzano, el pueblo italiano donde Ötzi descansa ahora, quienes descubrieron la punta de sílex de la flecha mediante rayos X, cuando buscaban fracturas, Estudios de tomografía computarizada confirmaron el veredicto. Alojada a menos de 25 centímetros del pulmón izquierdo de Ötzi, la flecha no sólo paralizó su brazo izquierdo, sino que también le destrozó parte del hombro, seccionando vasos sanguíneos y produciéndole la muerte. Entonces, ¿por qué les tomó a los investigadores 10 años determinar la causa de la muerte del hombre de hielo? Aparentemente, la punta de la flecha no fue detectada porque los radiólogos buscaban huesos fracturados, malformaciones o señales de enfermedad y no flechas.

El móvil del asesinato permanece en el misterio. Quizá un enemigo de Ötzi le tendió una emboscada para robarle su oveja, o pudo haber muerto en una batalla, dice el detective Eduard Egarte-Vigl, el patólogo que ayudó a coordinar la investigación acerca del hombre de hielo. Los arcos y las flechas se utilizaban ampliamente durante esa época para cazar, por lo que no existe razón para dudar que también se utilizaran para pelear. En cualquiera de los casos, ahora está claro que el final de Ötzi no fue pacífico. "No murió de muerte natural", dice Egarter-Vigl, "sino violentamente". —*Josie Glausiusz*

jando en equipo con científicos rusos para desarrollar una pizza que pudiera soportar el viaje de 386 kilómetros hasta la Estación Espacial Internacional. Con la esperanza de mantener el pan lo más tradicional posible, el personal de mercadeo de Pizza Hut propuso hacerla de corteza fina, recubierta de pepperoni. "Los pepperoni no resultaron", dice Patty Sullivan, directora de relaciones públicas de Pizza Hut,

pues apareció moho durante el período de prueba de 60 días. Finalmente, se decidió una pizza fría, cubierta de salchichón y sellada al vacío, la cual se envió en un viaje de carga. Los cosmonautas la cocinaron en un pequeño horno. Ni el salchichón ni el sellado al vacío se utilizan en la Tierra. "Nosotros entregamos las pizzas calientes y confeccionadas correctamente", dice Sullivan. —*Michael M. Abrams*



Las pirámides, que se han reducido a montículos de tierra, rodean una antigua plaza en la precolombina ciudad de Caral.

Pre-pre-precolombino

CARAL, UNA CIUDAD PRECOLOMBINA, CONSTRUÍDA A 22 kilómetros del Océano Pacífico, en lo que hoy es Perú, había sido considerada un grupo de monótonos montículos de tierra, que no valía la pena excavar, aún desde que el arqueólogo Max Uhle las descubrió en 1905, pero el pasado mes de abril nuevos datos de carbono radiactivo demostraron que Caral es la ciudad más antigua fundada en las Américas, construida aparentemente alrededor de 2600 A de C.

Jonathan Haas, curador de antropología del Museo de Campo de Chicago, en colaboración con Ruth Shady Solís, de la Universidad Nacional de San Marcos, en Lima, y Winifred Creamer, de la Universidad del Norte de Illinois, calcularon la edad de los bejucos con que se construyeron las bolsas que se utilizaban para transportar rocas. Las excavaciones posteriores indicaron que Caral era la capital regional de un grupo de ciudades tierra adentro. Estas ciudades comerciaban con frutos y algodón, a cambio de productos del mar capturados en los asentamientos cercanos a la costa. El descubrimiento abre interrogantes sobre el trabajo de muchos arqueólogos, pues los habitantes de Caral construyeron una estructura social y política sin disponer de escritura, metalurgia ni cerámica. "Este asentamiento proporcionará una ventana al comienzo de la civilización", dice Haas. "También podría llevarnos a replantear el origen de las sociedades complejas". —*Diane Martindale*

¿Funcionarán los clones humanos?

EL BEBÉ NOÉ, PROCLAMADO EL PRIMER CLON DE UNA ESPECIE EN peligro de extinción, vino al mundo el 8 de enero de 2001, pateando y mugiendo. Nació de una vaca ordinaria, pero sus genes provenían de un gaur, una especie cada vez más rara de toro, nativo de India y del sudeste asiático, el cual había muerto hacía tiempo, pero cuyo tejido, congelado, se había conservado en el zoológico de San Diego. Para crear a Noé, se extrajo el núcleo del óvulo de una vaca doméstica, reemplazándolo con una simple célula de la piel del padre", conteniendo el ADN del gaur. Esta mezcla produjo el primer clon viviente interespecies.

Dos días después de su nacimiento Noé murió de enteritis clostridial, una infección bacteriana común, que casi siempre es fatal en el ganado recién nacido. Los científicos de la compañía no creen que la muerte de Noé tenga relación con la clonación, pues una autopsia detallada mostró que los órganos internos del animal eran normales y su sistema inmunológico funcionaba.

En el verano, el equipo había reiniciado el intento de crear otro clon de gaur y, en octubre, Pasqualino Loi, de la Universidad de Teramo, en Italia, reportó que su equipo había logrado un clon de otra especie amenazada de extinción. Esta vez se trataba de un muflón, una oveja salvaje, nativa de Cerdeña y otras islas del Mediterráneo. Procreada a partir de una célula de un muflón hembra, la gestación del muflón se produjo en una oveja doméstica.

El conocimiento acerca de la clonación es aún pobre. En la mayoría de los casos es necesario crear decenas de embriones para lograr uno que produzca un embarazo viable. De los clones que nacen vivos, muchos son anormalmente grandes o deformes, mueren al poco tiempo de nacer y los sobrevivientes tienden a ser enfermizos.

En su testimonio ante un comité congresional de Estados Unidos que investiga la clonación humana, Rudolf Jaenisch, especialista en clonación del Instituto Tecnológico de Massachusetts, dijo: "Yo creo que el clon normal no existe". En julio él, conjuntamente con los investigadores de la Universidad de Hawai, publicaron evidencias de que los ratones clonados pueden poseer defectos fundamentales. Varios estudios han señalado algunas de las anormalidades visibles de los clones, en la ausencia de moléculas vitales que enciendan y apaguen la expresión genética durante el desarrollo fetal. El equipo de Jaenisch demostró que aun los clones saludables carecen de algunas de estas moléculas cruciales. "Quizás no sea un problema técnico sino biológico", dice William Rideout III, coautor del estudio. Hasta el momento no existe una forma confiable de revisar detalladamente el embrión clonado para detectar la deficiencia de estas moléculas reguladoras y aún si fuera posible, no hay forma de reparar los embriones defectuosos. Estas cuestiones acerca del proceso de clonación, advierte Rideout, "deberían atemorizar los corazones de todos aquellos que tienen planes para clonar a un ser humano". —*Christine Soares*.

Noé, un clon interespecies, recibe oxígeno a través de un plástico, después de su nacimiento.

FOTOGRAFÍAS: ARRIBA, JONATHAN HAAS, CORTESÍA DE FIELD MUSEUM; ABAJO, CORTESÍA DE ADVANCED CELL TECHNOLOGY.

DECÍDASE

EN UNA ENCUESTA LLEVADA A cabo en EEUU por la Pew Initiative, más de la mitad de los 1.001 entrevistados dijeron que no les gustaría comer alimentos genéticamente modificados. Sólo el 14 porciento estaba al tanto de que dichos productos alimenticios ya ocupaban más de la mitad de los estantes de las tiendas de víveres en ese país.

Mientras la cuarta parte de los encuestados cree que los alimentos modificados son inseguros, el 29 por ciento consideraba que se pueden comer sin riesgo. Cuando a los participantes se les informó acerca de la gran cantidad de alimentos modificados que pasan por las cajas registradoras de los mercados, el porciento de los que consideraron que eran seguros se disparó hasta el 48. "La opinión de los consumidores no es consistente", dice Mike Rodemeyer, director ejecutivo de Pew Initiative.

—Curtis Rist

Saturno podría estar rodeado por 30 satélites. Seis de los mayores aparecen en esa composición fotográfica de la NASA.

La gran carrera lunar

NADIE HA PODIDO HALLAR UN NUEVO PLANETA EN NUESTRO sistema solar desde 1930, pero los astrónomos hacen buen negocio descubriendo nuevas lunas. En julio, un grupo internacional, dirigido por Brett Gladman del Observatorio *Côte d'Azur*, en Francia, anunció el descubrimiento de 12 satélites anteriormente invisibles, cada uno de ellos no mayor de 32 kilómetros de diámetro, flotando en órbitas irregulares alrededor de Saturno. El hallazgo elevaría la cantidad de lunas de Saturno a 30, colocándolo delante de Júpiter.

El equipo de Gladman utilizó varios telescopios equipados con detectores de luz sensibles, de silicio, para explorar una gran área alrededor de Saturno. Esfuerzos similares durante los últimos cinco años, habían elevado el número de lunas de Júpiter de 16 a 28 y las de Urano de 15 a 17.

El análisis de las órbitas de los nuevos satélites de Saturno muestra que se agrupan en racimos. Gladman especula que los planetas gigantes exteriores capturaron pedazos de roca y de hielo al pasar, durante la formación del sistema solar. Las fuerzas gravitatorias o las subsiguientes colisiones pudieron fragmentar estos pedazos formando una familia de pequeñas lunas. Por el momento, Saturno es el mayor ejemplo de lo que ocurrió durante esos días, pero Júpiter podría pronto reconquistar el título. *—Maia Weinstock*

Dudas acerca de un rumiante

UN TORO DEL SUDESTE asiático, que se consideraba extinto, creó revuelo en 1994, al aparecer varios cuernos que se pensaba pertenecían al animal. Los científicos pronto comenzaron a especular que la criatura, conocida como *khting vor*, podría estar vivo en las selvas vietnamitas, pero nunca se encontró ninguno y algunos investigadores se preguntan si existió alguna vez.

En enero, Arnoult Seveau, de la Sociedad Zoológica de París y dos colegas, examinaron cuatro piezas de cuernos comprados en los mercados de Camboya y Vietnam, sólo para llegar a la conclusión de que eran falsificaciones. Los análisis del ADN mostraron que los huesos del cráneo provenían de una especie común de rumiante y habían sido empatados a los cuernos calentados, moldeados y esculpidos. Seveau había dedicado medio año a buscar, en las selvas y los mercados, evidencias de que la criatura estaba viva, pero descubrió sólo mitos y leyendas.

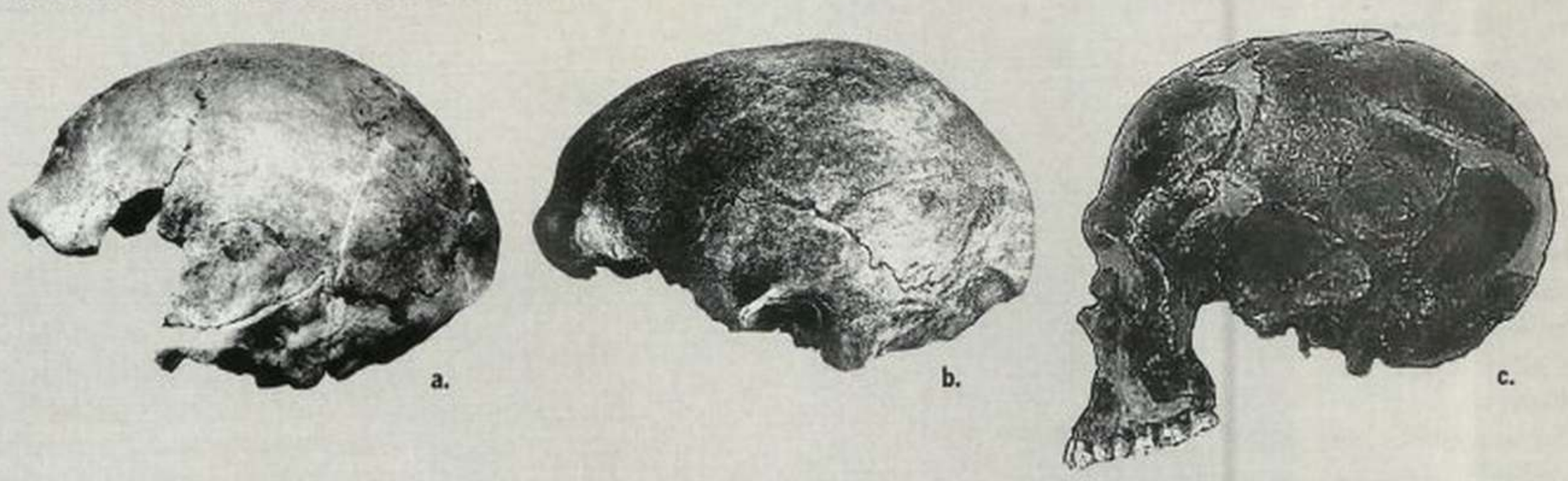
Robert Timm, curador de mamíferos del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas, en Lawrence, no está de acuerdo. El museo adquirió cuernos de dos animales que se cree son *khting vors*, en 1929, cuando un cazador los obtuvo en Vietnam. "Hemos analizado el ADN y concluímos que el hueso del cráneo y los cuernos son del mismo animal, lo cual sugiere con certeza que estas piezas son auténticas", dice Timm, quien ha estado estudiando los huesos desde 1986. "No hay ningún tipo de evidencia de falsificación". Timm cree que hay una explicación directa del porqué no se han hallado miembros de esta especie. "Probablemente se extinguió", dice. "Aunque existen, sin duda, un montón de falsificaciones dando vueltas, este animal ciertamente existió".

—Curtis Rist

PHOTODISC.

De nuestro confiable corresponsal...

Los editores de Discover se preguntaron recientemente cómo vería el padre de la evolución los argumentos que están surgiendo en el campo del origen de los seres humanos. Por eso le pedimos a nuestro colaborador Joseph D'Agnese lo que Charles Darwin hubiera dicho si estuviera con nosotros actualmente:



El paleoantropólogo Milford Wolpoff argumenta que las cráneos antiguos de *Homo sapiens*, hallados en regiones distantes, evidencian que los antecesores, tanto africanos como europeos, pudieron haber dado lugar al surgimiento de los seres humanos modernos. Su teoría se basa en parte en análisis comparativos de cráneos hallados en: a) Bélgica, b) Moravia y c) Israel.

Al editor de *Discover:*

He recibido su amable petición referente a las noticias acerca del desarrollo de la evolución humana durante el pasado año. Si ustedes están dispuestos a permitir que un fósil comente acerca de otros fósiles, me place mucho complacerlos.

El pasado año los paleoantropólogos casi llegaron a los puños en el tema del nacimiento del *Homo sapiens*. ¿Acaso el hombre moderno emigró de África y reemplazó a los Neandertales hace 100.000 años? ¿O quizás su especie se escabulló de África mucho antes, en la forma del *Homo erectus*, para evolucionar simultáneamente en distintas partes del globo? Quienes defienden la teoría del origen africano, insisten en que sus hallazgos genéticos demuestran el origen africano del hombre, pero el descifrar los genes de cadáveres antiguos data de 1997.

Los australianos comenzaron el embrollo en enero, al descubrir que el ADN mitocondríaco extraído de los restos del anatómicamente moderno, pero de 60.000 años, hombre de Mungo, hallado en Nueva Gales del Sur, no se corresponde con el ADN humano moderno. El equipo argumenta que los antiguos predecesores aborígenes, que poseían figura y rasgos faciales no muy diferentes a los nuestros, evolucionaron en su parcela bendecida, a lo largo de los 2 millones de años desde que el *Homo erectus* dejó África.

En febrero, un equipo de científicos chinos y australianos anunció que habían rectificado la edad de los fósiles chinos del *Homo erectus* llamado el Hombre de Nanjing. Antes, se pensaba que tenían 400.000 años de edad. Los fósiles resultaron tener, en realidad, entre 580.000 y 620.000 años, después de calcular la relación de torio a uranio en las capas de arcilla que se encontraban por encima y por debajo del lugar de la excavación. El resultado de estos datos, si se comprueban, es que los modernos asiáticos podrían haber evolucionado en aislamiento.

Los retos no terminaron ahí. En la Universidad de Michigan, el paleoantropólogo Milford Wolpoff, el portavoz del multirregionalismo, entró al debate con un artículo en el que describe haber analizado 25 cráneos antiguos de todas partes del Viejo Mundo y determinado que tres de ellos, bastante recientes, exhiben señales de ambos ancestros, el local y el africano, un hallazgo consistente con la teoría multirregional. En la Universidad Estatal de New York, el genetista John Relethford mostró que, sólo porque el ADN del Neandertal no se corresponde con el de las personas vivas hoy, no significa que el *Homo sapiens* nunca tuvo relaciones con ellos. El grupo que defiende la teoría del origen africano insiste en que los Cromagnones reemplazaron a los Neandertales y que no existió cruce entre las especies. Si el cruce fue común, la tesis de evolución y sustitución podría ser simplista.

Cuando algunos de los defensores de la teoría del origen africano comenzaban a sentirse cómodos con la idea de que quizás hubo cierta hibridación de las especies, científicos de Estados Unidos, Finlandia, Hungría y África del Sur se pusieron en contra de ambos bandos. Su análisis de 61 seres humanos y algunos grandes simios, halló que algunos atributos genéticos surgieron no sólo en África. Su conclusión: "Ambas teorías, la multirregional y la del origen africano, son demasiado simples para explicar la evolución".

Espero que hayan disfrutado estas lombrices que envié. La próxima vez podrían ser insectos carnívoros.

Hasta entonces , su leal corresponsal,

C. Darwin

FOTOGRAFÍAS: ARRIBA, CORTESÍA DE WOLPOFF, M.H., J.D. HAWKS, D.W. FRAYER, Y K. HUNLEY/*SCIENCE* 291: 293–297; ABAJO, CORTESÍA DE THE DEPARTMENT OF LIBRARY SERVICES/AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY.

Estafilococos

EL PASADO AÑO LOS INVESTIGADORES COMENZARON A comprender mejor a uno de los más formidables enemigos del ser humano: el *Staphylococcus aureus*. Esta bacteria provoca una variedad de infecciones mortales, incluyendo el síndrome de shock tóxico y la sepsis, y desarrolla con rapidez la resistencia a los antibióticos. El pasado año, el mapa genético completo del estafilococo, creado en un laboratorio, demostró la rapidez y facilidad con la que la bacteria adquiere armas genéticas.

En abril, Keiichi Hiramatsu, bacteriólogo de la Universidad Juntendo, en Tokio, publicó el genoma del *S. aureus*. Hiramatsu demostró que el estafilococo adquiere nuevas habilidades mediante el intercambio de genes con otras bacterias. Identificó genes que había arrebatado a otros organismos, desde bacterias hasta seres humanos. Esta capacidad, advierte Hiramatsu, significa que aun las variedades que son inofensivas pueden hacerse peligrosas. En otro estudio, James Musser, del Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas, analizó los genes de 36 variedades del estafilococo para determinar sus relaciones evolutivas y mostró que muchas de ellas habían adquirido los genes de la virulencia y de la resistencia en forma independiente. Casi la mitad de las infecciones por estafilococos letales en los hospitales de EEUU se producen por variedades resistentes a la meticilina. Esta droga pertenece a una clase de antibióticos que desestabilizan la pared celular de la bacteria, haciendo que colapse. El estafilococo resistente a la meticilina se protege a sí mismo mediante la producción de una enzima, la beta-lactamasa, que neutraliza la droga. Hong-Zhong Zhang y sus colegas, en San Francisco, descifraron el sistema de señalización entre una proteína en una célula resistente del estafilococo que vigila los beta-lactams y una segunda proteína a la que se le indica poner en funcionamiento el gen de beta-lactamasa al aparecer la droga. Si se encuentra la forma de interrumpir esta comunicación, se podría restablecer la vulnerabilidad del estafilococo a las drogas basadas en beta-lactamasa.

Sería mejor un medicamento que destruya todas las variedades del estafilococo, tan rápidamente que no les dé tiempo a desarrollar la resistencia. Este tipo de antibiótico es sobre el que se trabaja en Scripps Research Institute, donde Reza Ghadiri y sus colegas han creado moléculas de péptidos, que se alojan en las células bacterianas sin afectar las células de los mamíferos. Cuando estos péptidos hallan una bacteria, anidan en su membrana exterior y adoptan la forma de nanotubos que extraen el contenido de la célula matándola en minutos. Aun si el estafilococo desarrollara la resistencia a los péptidos, estas moléculas sintéticas se podrían reconfigurar, permitiendo a los seres humanos aprender la lección que nos dan las bacterias y actualizar constantemente nuestro arsenal. —*Christine Soares*

Polímetros chatarras

EL PASADO MES DE MARZO, LOS INGENIEROS BRITÁNICOS del Warwick's Advanced Technology Center, anunciaron un proceso que crea nuevos plásticos fuertes para automóviles, que se pueden degradar y convertir en abono. Durante los últimos años, las partes plásticas de los autos desactivados se han apilado en los patios de chatarra, pero los fabricantes se han negado a utilizar plásticos biodegradables, por ser caros. El equipo de Warwick, dirigido por Nick Tucker, halló que los polímeros biodegradables basados en el almidón pueden reforzarse con tiras de la hierba elefante, originaria del sudeste asiático. Esta hierba se enlaza con el plástico, creando un material compuesto, útil para varias partes de autos. Al desactivarse los autos, estas partes pueden convertirse en abono para las futuras plantas productoras de almidón. "Es necesaria una estrategia para deshacerse de los vehículos sin afectar el medio ambiente", dice Tucker. "Pensamos que las partes de autos que puedan degradarse tendrán buena acogida". —*Diane Martindale*

Capaz de alcanzar una altura de 3 metros, la hierba elefante, nativa de Asia, se puede cosechar en Inglaterra y Estados Unidos.

SONIDOS EN EL FIRMAMENTO

CUANDO LOS POETAS DESCRIben el cielo, suelen evocar imágenes de diamante y terciopelo negro, pero dos experimentos, anunciados en abril, sugieren otra metáfora. 300.000 años antes de la Gran Explosión, el cosmos sonaba como un conjunto de carillones. En esa temprana época, una sopa de partículas subatómicas calientes se derramaba, fluyendo hacia regiones relativamente densas del espacio y retornando de ellas cuando el calor de la compresión sobrepasaba la atracción de la gravedad. Esto producía oscilaciones sonoras en todo el universo.

El año pasado, dos experimentos antárticos detectaron señales sutiles de este campanilleo cósmico, dentro del potente zumbido de la radiación de microondas proveniente del borde exterior del universo. "Era como mirar una pared blanca y quitarle toda la blancura", dice el físico John Ruhl, de la Universidad de California en Santa Barbara. Este año, mediciones más precisas comenzaron a revelar detalles acerca del universo primitivo, encerrado dentro de este patrón acústico. El tamaño y el espaciamiento de las armonías indican que el 30 porciento de la masa del universo está hecha de materia oscura y otro 65 porciento se encuentra en forma de energía oscura. La existencia del campanilleo sustenta la teoría de que después de la Gran Explosión hubo un período de rápida expansión. —*Jeffrey Winters*

FOTOGRAFIA POR TOM TAVEE

La lista de espera para la clonación

UN TRÍO QUE INTENTA clonar seres humanos durante los próximos años, se pronunció en un debate celebrado el pasado agosto en la Academia Nacional de Ciencias en Washington DC. Uno de los ponentes fue Brigitte Boisselier, bioquímica directora científica de Clonaid, una compañía privada que planea ofrecer la clonación como opción reproductiva a una lista de espera de 2.000 personas. Boisselier, también es obispo de la secta Raeliana, patrocinadora de Clonaid. Los raelianos creen que los extraterrestres trajeron la vida a la Tierra. Su fundador considera la clonación como una forma de vida eterna. Los otros que hablaron en defensa de la clonación fueron Panos Zavos, ex profesor de fisiología reproductiva de la Universidad de Kentucky y director del Instituto Estadounidense de Andrología, en Kentucky, y Severino Antinori, especialista en fertilidad, quien ha sido un pionero de los métodos para permitir a las mujeres postmenopáusicas tener hijos. La clonación, argumentaron los tres, debe considerarse como una técnica prometedora para la reproducción asistida, la se perfeccionará en el futuro.

Los investigadores que han desarrollado técnicas de clonación en animales, argumentan que la clonación de seres humanos sería muy riesgosa en la práctica. Hasta ahora se sabe poco acerca de la forma en que el genoma del clon da marcha atrás al reloj y se reprograma a sí mismo para desarrollarse. Los pocos clones de animales que han sobrevivido, suelen morir poco después de nacer debido, probablemente, a anomalías que no han sido caracterizadas. Como argumentan los pioneros de la clonación Rudof Jaenisch y Ian Wilmut, "si se intenta la clonación humana, los embriones que no mueran prematuramente, podrán vivir para convertirse en niños y adultos anormales. Ambos resultados son problemáticos".

Alemania, Francia, Japón y Australia ya han prohibido la clonación de seres humanos. En agosto, la Cámara de Representantes de Estados Unidos votó 265 a 162 ilegalizar la clonación, tanto para reproducción como para investigación. El voto del Senado sobre esta ley quedó atascado como parte de la secuela de los ataques del 11 de septiembre. La posición del Presidente Bush acerca de la investigación sobre las células troncales, prohibe el uso de fondos federales para la creación de clones embrionarios, cuyas células podrían contener claves para el tratamiento de enfermedades.

—Sarah Richardson.

NANOBITES: NOTAS DE LA ASTRONOMÍA AL CALENTAMIENTO GLOBAL

AGUJERO NEGRO A DIETA

Se pensaría que un agujero negro siempre estaría agrandándose, pero en octubre los astrónomos descubrieron un agujero negro giratorio, atascado en un campo magnético, que está perdiendo vapor. El campo disminuye el giro del agujero, que es el que transfiere energía a la nube de gas que lo rodea.

UN BLANCO FACIL

¿Cuán vulnerables son los suministros de petróleo de EEUU? En octubre, un hombre con un rifle de caza detuvo el 20 porciento de la producción doméstica de petróleo de ese país cuando apuntó al oleoducto Trans Alaska. La reparación de los agujeros demoró tres días.

COMPUTADORAS EN UNA UÑA

En agosto, los investigadores de IBM, en Yorktown, Nueva York, anunciaron que habían construido el circuito lógico completo de una computadora a partir de una molécula de carbono del tipo nanotubo. Algún día 10.000 transistores nanotubos cabrán en el espacio de uno tradicional de silicio.

¿MUJERES Y NIÑOS PRIMERO?

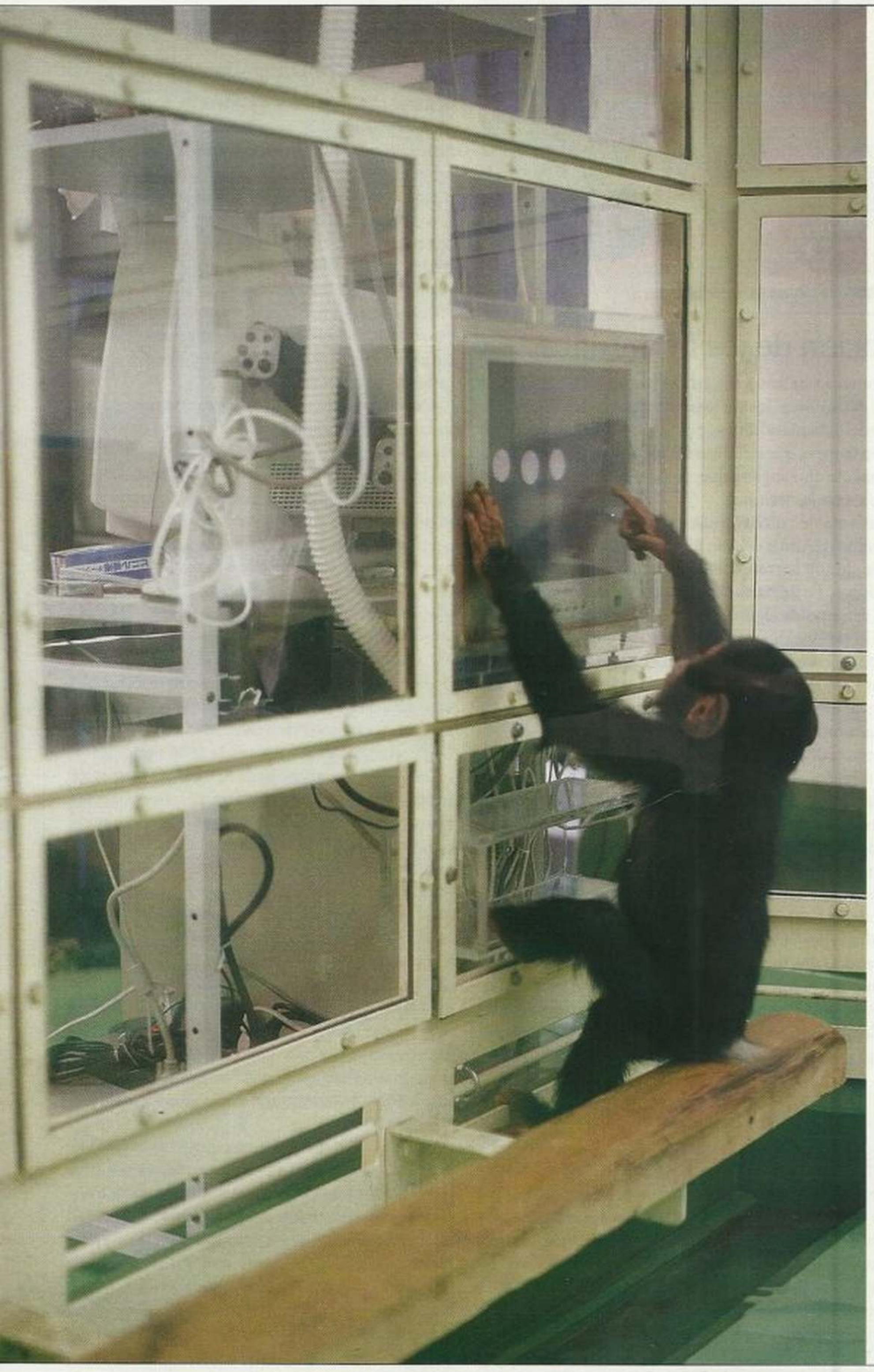
Los fondos para la Estación Espacial Internacional sufrieron recortes. Entre los renglones eliminados está un vehículo de escape de emergencia para siete personas. Aunque la estación se diseñó para siete astronautas, ahora sólo pueden vivir allí tres, los que admite la cápsula de escape rusa Soyuz.

EL GRAN DESHIELO

Aun no se tiene la prueba definitiva del calentamiento global, pero algo está robándo sus nieves al monte Kilimanjaro. Lonnie Thompson, geóloga de la Universidad Estatal de Ohio, reportó, en febrero del 2001, que la montaña ha perdido el 82 porciento de su cubierta desde 1912. Si tal deshielo sigue al ritmo actual, el monte quedará al descubierto en 20 años.

El chimpancé prodigio Ayumu demuestra sus habilidades literarias enlazando, en una pantalla de computadora, los caracteres japoneses con formas coloreadas.

FOTOGRAFIA POR TONY LAW



CHIMPANCÉ ESPECIAL

AI, UNA CHIMPANCÉ DE 25 años de edad es, más o menos, una celebridad debido a sus facultades mentales. En el Instituto de Investigación de Primates de la Universidad de Kioto, en Japón, ha aprendido a leer decenas de caracteres en kanji, una forma de escritura japonesa. A pesar de eso, los investigadores se sorprendieron en febrero al descubrir que Ayumu, su hijo, podría estar aprendiendo a leer por sí solo.

Ai pasa parte del día en un monitor de computadora, donde gana monedas de 100 yen al enlazar palabras con colores y formas. El 16 de febrero, mientras era observado por una cámara, Ayumu, de 10 meses, saltó al monitor y enlazó correctamente la palabra kanji para castaño con un cuadrado de ese color. "Fue asombroso", dice Tetsuro Matsuzawa, primatólogo. "Nunca había tocado la pantalla". Los investigadores están esperanzados en que Ayumu continuará aprendiendo con sólo observar a su madre.

¿Qué hizo el precoz primate con los 100 yens que se ganó por identificar su primera palabra? "Se compró algunas pasas en nuestra máquina de ventas", dice Matsuzawa. "Las adora" —*Curtis Rist.*

Las burbujas de un ámbar fosilizado se adhieren a las termitas.

La alimentación de los homínidos

LOS REMOTOS ANTEPASADOS DE LOS SERES HUMANOS, DE LA ESPECIE *AUSTRALOPHITECUS robustus*, que surgieron en Africa hace dos millones de años, mostraban dientes grandes y planos, y poderosas mandíbulas, por lo que los investigadores asumieron, durante mucho tiempo, que su alimentación era vegetariana, pero un estudio publicado el pasado año sugiere que su dieta incluía, además, un exquisito manjar no vegetariano: las termitas.

Lucinda Backwell, estudiante de paleoantropología, en la Universidad de Witwatersrand, en Johannesburg, Africa del Sur, hizo el descubrimiento mientras revisaba una colección de 108 herramientas construidas por *A. robustus* a partir de huesos de antílopes. Le llamaron la atención unos pequeños arañazos que aparecían en el extremo de algunas de esas herramientas. "Al principio pensé que habían sido producidos por la erosión del viento o del agua, o por alguna hiena, pero de repente apareció un patrón similar en las estrías", dice Backwell. "Al observar bajo el microscopio, se hacía evidente que habían sido utilizados para penetrar en algo duro". Para determinar la causa de las marcas, Backwell y su colaborador, Francesco d'Errico, del Instituto de Prehistoria y Geología Cuaternaria de Francia, buscaron huesos que fueran aproximadamente del mismo tamaño, el largo de una estilográfica y el grueso del dedo pulgar. Pincharon con ellos la tierra, esqueletos y huesos sueltos, pero los arañazos no coincidieron con los originales. Recordando que los chimpancés acostumbran comer termitas, hundieron las herramientas en la superficie dura de una colonia de termitas. "A los cinco minutos ya habíamos logrado marcas iguales a las de las herramientas fósiles", dice Backwell.

La posibilidad de que nuestros antepasados comieran termitas como parte de su dieta, había sido predicha por Jane Goodall durante los años 1960, sobre la base de sus observaciones del comportamiento de los chimpancés. "Sin embargo, ésta es la primera vez que alguien ha sido capaz de probarlo", dice Lee Berger, director de la Unidad de Antropología para la Investigación y la Exploración, de la Universidad de Witwatersrand. "Los resultados son un bello ejemplo de un experimento bien planificado". —*Curtis Rist*

COMA PASTA Y OBTENGA VITAMINAS

LA VITAMINA V9, ÁCIDO FÓLICO, ES INDISPENSABLE PARA LA FORMACIÓN DEL TUBO NEUROLÓGICO DEL CUAL surgen el cerebro y la médula de los bebés durante el embarazo. Por esa razón, la Administración de Alimentos y Fármacos de EEUU obligó, en 1998, a los productores de grano, a añadir ácido fólico a los productos enriquecidos, tales como pan, arroz y pastas. El resultado: El pasado mes de Junio, Margaret Honein, epidemióloga del Centro para la Prevención y el Control de Enfermedades, anunció que la incidencia de los defectos del tubo neurológico, disminuyó en un 19 porciento. —*Diane Martindale*

BOMBA CONTRA EL CÁNCER.

LA GUERRA CONTRA EL CÁNCER POCAS VECES OFRECE ESPERANZAS de victoria: Desde 1938, el Instituto Nacional del Cáncer de EEUU ha gastado cerca de 50.000 millones de dólares en investigaciones, pero aún mueren cada año, víctimas de cáncer, el doble de los estadounidenses que murieron en la Segunda Guerra Mundial. No obstante, este año el curso de la batalla parece estar cambiando. En mayo, la Administración de Alimentos y Fármacos aprobó un medicamento llamado Gleevec, fabricado por Novartis. Durante las pruebas clínicas, el 90 porciento de los pacientes en etapas iniciales de la leucemia mieloide, un tipo raro de cáncer de la sangre, vieron sus conteos sanguíneos volver a la normalidad a los dos meses de comenzar a utilizar el medicamento.

Gleevec pertenece a un nuevo tipo de medicamentos contra el cáncer, diseñados para destruir las células de los tumores sin afectar las células sanas. En lugar de un bombardeo indiscriminado contra el cáncer, como hacen la radiación y las quimioterapias tradicionales, Gleevec se concentra en una sola enzima. Conocida como Abl, es una de la familia de enzimas que normalmente ayuda a conducir el crecimiento de la célula normal, pero al sufrir una mutación, hace que los glóbulos blancos de la sangre se dividan sin cesar. Gleevec incapacita a la enzima adhiriéndose a un punto de su superficie usualmente reservado para una molécula señalizadora, conocida como ATP. Una vez privadas de Abl, las células tumorales dejan de reproducirse y mueren. "Imagínese si se pudiera abrir el capó de un auto, determinar cuál pieza está dañada y sustituir sólo ésa", dice Bryan Ducker, de la Universidad Ciencia y Salud de Oregón, quien colaboró en el desarrollo de Gleevec.

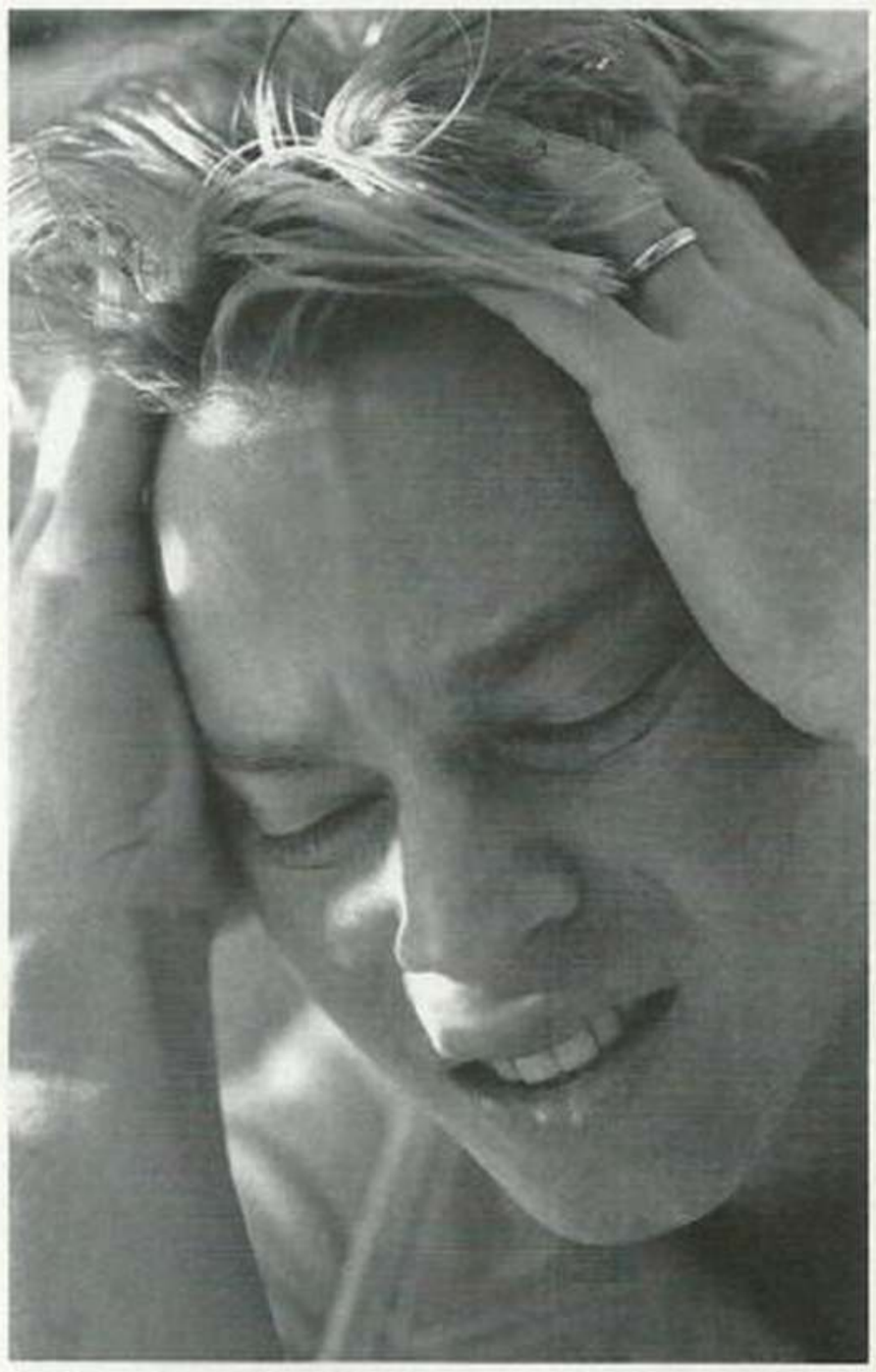
Gleevec bloquea la posición del ATP en Abl y en otras dos proteínas, pero no incapacita a cientos de otras enzimas que se basan también en el ATP. Una enzima que también bloquea, conocida como c-kit, causa tumores gastrointestinales. Esta droga también se está probando contra un tipo de cáncer cerebral en el cual el receptor del factor de crecimiento derivado de las plaquetas adquiere un comportamiento anormal.

Debido a estos éxitos iniciales, los biólogos ven la terapia localizada contra el cáncer como un tratamiento y no como una cura. En algunos pacientes, estas drogas sólo logran mantener el tumor controlado. Si el paciente deja de tomar una dosis, el tumor regresa. En algunos casos los tumores desarrollan resistencia a Gleevec, bien sea porque la proteína Abl sufre una mutación y la droga no puede adherírsele, o la proteína se acumula en tal cantidad que la droga no puede controlarla ni con las mayores dosis.

Los biólogos creen que pudiera ser necesaria una combinación de drogas para atacar al cáncer, parecido a lo que hacen los cócteles de drogas para atacar al VIH, pero podría transcurrir otra década antes que esta estrategia rinda frutos. "Sólo porque veamos la luz al final del túnel, no quiere decir que estamos cerca de ella", dice Larry Norton, director de oncología médica del Centro del Cáncer Memorial Sloan-Kettering en la ciudad de New York. "Sólo significa que sabemos en cuál dirección caminar". —*Diane Martindale*

FOTOGRAFÍA LAYNE KENNEDY/CORBIS.

Un remedio para todos



La de presión puede aliviarse con la hierba de San Juan.

EN AÑOS RECIENTES, LA HIERBA DE SAN JUAN HA ALCANZADO una gran popularidad como alivio para la depresión que no necesita receta médica. Pero la efectividad de la hierba es un misterio. En un estudio de 200 adultos depresivos severos que se publicó en *Journal of the American Medical Association*, en abril pasado, la hierba de San Juan no tuvo mejores resultados que un placebo. Otros estudios sugieren que podría ser efectiva para tratar la depresión leve. "Unos 30 estudios demuestran que es mejor que un placebo, y 10 indican que es equivalente a antidepresivos convencionales", dice Edvard Ernst, profesor de medicina en la Universidad de Exeter.

Pero tomar la hierba de San Juan tiene riesgos. Parece activar una enzima del hígado, la CYP3A, que afecta a muchos compuestos tóxicos en el cuerpo. La hierba parece interferir con tratamientos para el VIH, fármacos anticoagulantes y supresores inmunológicos. La Dirección de Alimentos y Medicinas de Estados Unidos (FDA) advierte que las mujeres que están tomando píldoras anticonceptivas no deberían tomar hierba de San Juan porque podría afectar a las hormonas sintéticas diseñadas para evitar el embarazo.

—*Curtis Rist*

Una nueva tostadora

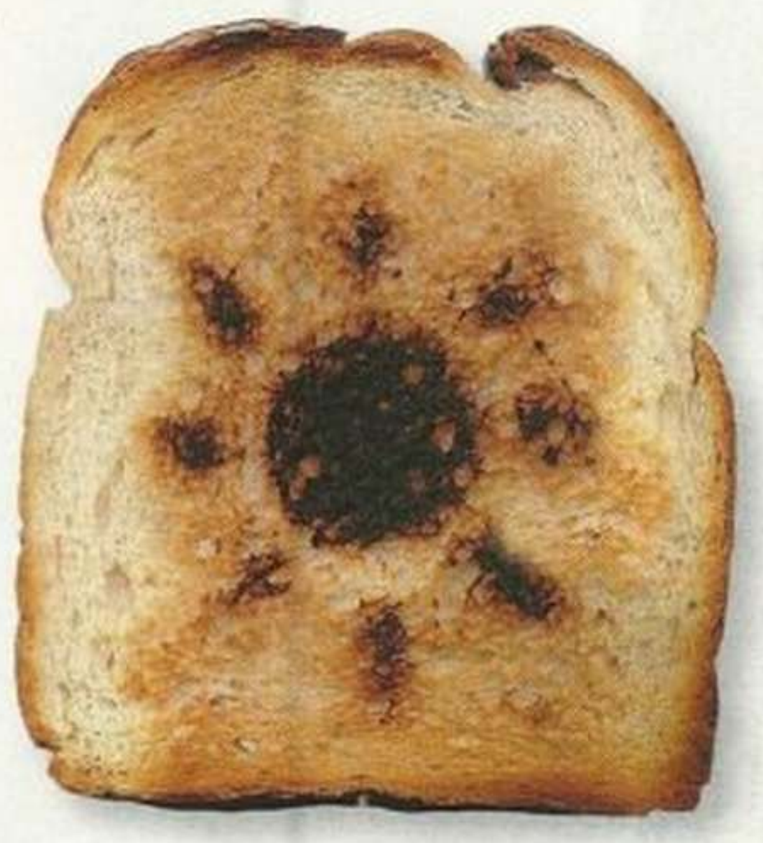
BUSCANDO UN PROYECTO de diseño industrial para un curso en la Universidad Brunel, de Londres, Robin Southgate experimentó con su tostadora y su computadora. "Pensé que si lograba conectar mi tostadora a Internet, no necesitaría una pantalla", dice. "Porque la tostada se convertiría en la pantalla".

Y así nació la primera tostadora que imprime el parte del tiempo en una lasca de pan. El invento se conecta con Internet vía módem y, luego, baja la predicción del tiempo de un sitio Web que Southgate diseñó. El pan se tuesta normalmente pero, en el último medio minuto, un esténcil en la forma del sol, una nube o gotas de lluvia, pasa por el calentador y quema la imagen en la tostada. "Funciona con pan negro", dice Southgate, "pero es mejor con pan blanco".

Southgate, que se graduó con honores y estudia filosofía, planea buscar trabajo como diseñador de productos. Por lo menos tres fabricantes expresaron cierto interés en la totadora, de la cual Brunel tiene la propiedad intelectual. "Estoy asombrado", dice. "No puedo imaginar que alguien desee tener algo como esto".

—*Curtis Rist*

La deliciosa predicción de hoy: Día soleado con trigo.



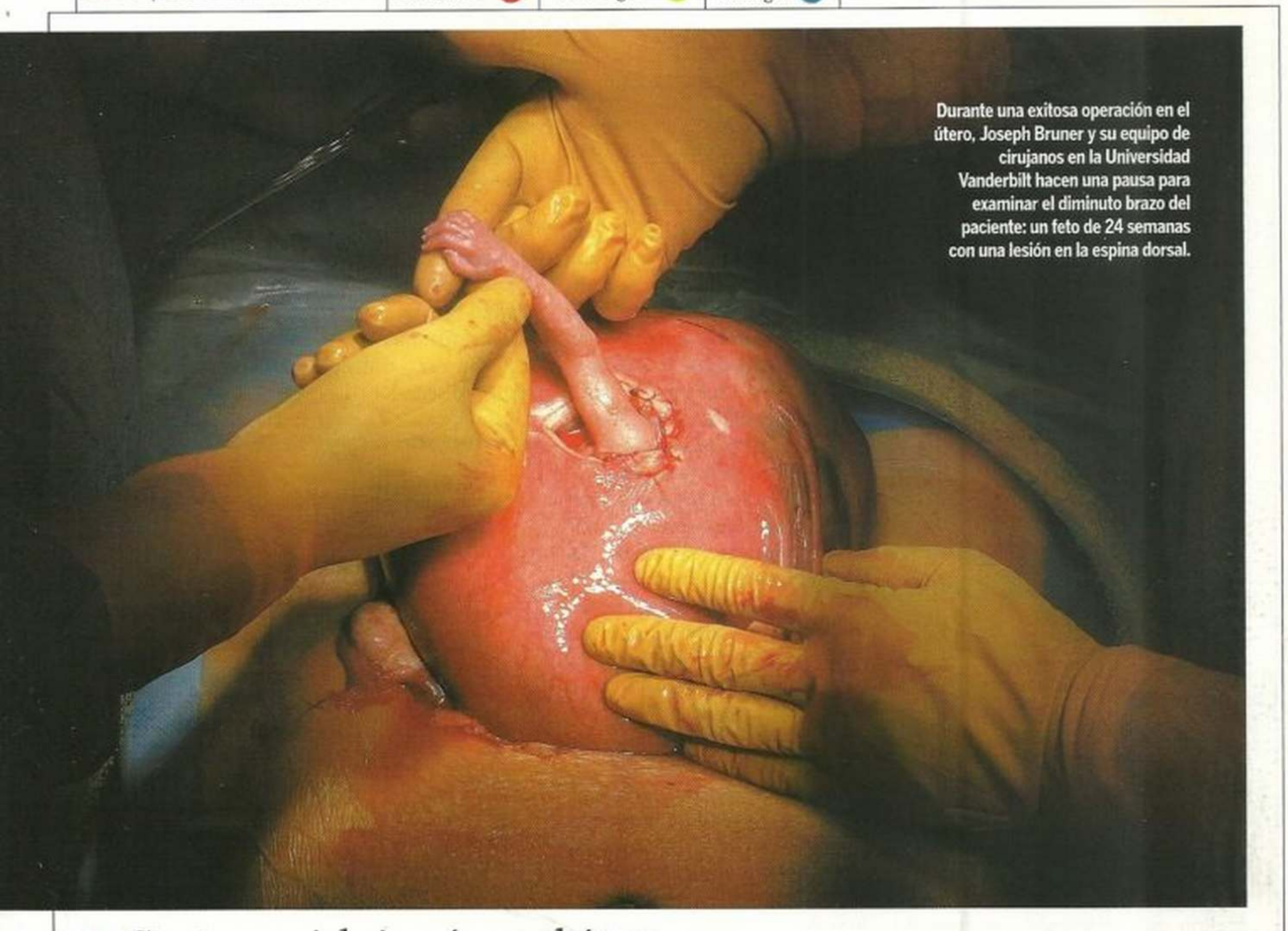
DIMINUTOS ESPINAZOS DE BACTERIA

LAS BACTERIAS SOBREVIVEN SIN CIERTAS CARACTERÍSTICAS QUE LAS CÉLULAS DE LOS ANIMALES Y LAS plantas necesitan, como una membrana nuclear y un filamento de proteína conocido como citoesqueleto. "Eso dice la biología celular", dice Jeffrey Errington, de la Escuela de Patología Sir William Dunn, en la Universidad de Oxford. 'Ahora, todos los textos están equivocados".

En marzo, Errington y sus colegas revelaron por primera vez un esqueleto en forma de espiral dentro de una bacteria conocida como *Bacillus subtilis*. Este descubrimiento los impulsó a investigar más y encontraron proteínas similares en todas las bacterias en forma de espiral y de varilla que analizaron. "La única bacteria que no posee estas proteínas es la de forma esférica", dice Errington, añadiendo que, probablemente, perdió esa característica durante su evolución. "Hay una correlación entre la forma no esférica y el citoesqueleto".

Errington sospechaba que la bacteria, o las células procarióticas, contenían citoesqueletos, pero ni la microscopía de electrones ofrecía evidencias. En contraste, todas las células eucarióticas, que evolucionan a partir de bacteria y son la base de todas las plantas y animales, tienen citoesqueletos que controlan la estructura y el movimiento celular interno.

El descubrimiento significa que el citoesqueleto evolucionó antes de la bacteria y nuestros ancestros celulares se dividieron en dos grupos. Asimismo, indica que la bacteria "es mucho más organizada de lo que parecía", dice. Y eso, añade, refuerza el valor de poner en duda las hipótesis existente, pese a lo que afirmen los libros".—*Curtis Rist*



Durante una exitosa operación en el útero, Joseph Bruner y su equipo de cirujanos en la Universidad Vanderbilt hacen una pausa para examinar el diminuto brazo del paciente: un feto de 24 semanas con una lesión en la espina dorsal.

FOTOGRAFÍA POR MAX AGUILERA-HELLWEG/TIME PIX.

Controversial cirugía en el útero

LA PRIMERA OPERACIÓN quirúrgica fetal se realizó en Estados Unidos, en 1981, por médicos de la Universidad de California, en San Francisco. Su objetivo fue salvar un feto de uropatía obstructiva, o bloqueo del tracto urinario. Más tarde, un número creciente de fetos ha sido sometido a procedimientos similares. Pero hasta 1994 la cirugía fetal, por lo general, se evitaba a menos que el feto tuviera probabilidades de morir.

Hace siete años, los cirujanos Joseph P. Bruner y Noel B. Tulipan, de la Universidad de Vanderbilt, en Nashville, Tennessee, comenzaron a operar en el útero para reparar la espina bífida, una lesión que puede causar toda una vida de sufrimientos, aunque rara vez es fatal. Desde entonces, el procedimiento ha sido repetido unas 200 veces en algunos centros médicos de EEUU, 135 veces en Vanderbilt.

De un 70 a un 90 por ciento de los niños con espina bífida también sufren algo de hidrocefalia, que requiere hacer un desvío para drenar el fluido del cerebro.

Aunque tres bebés han muerto en Vanderbilt después de la operación, los cirujanos de ese centro argumentan que el procedimiento es valioso y relativamente seguro. Con todo, no existe evidencia clínica de que cerrar la lesión de espina bífida antes del nacimiento produzca mejores resultados que si se realiza durante la primera semana de vida. Además, la gran mayoría de los niños que son sometidos a cirugía fetal nacen prematuramente y, por lo tanto, podrían ser susceptibles a una mayor proporción de ceguera, parálisis cerebral y hemorragia cerebral.

La controversia salió a relucir en marzo, cuando los Institutos Nacionales de Salud anunciaron una competencia que solicitaba la participación en un estudio clínico a gran escala para evaluar la efectividad de la cirugía fetal como tratamiento para espina bífida.

En octubre, Bruner expresó su aprobación a un estudio, pero no cree que el procedimiento deba ser suspendido en espera de ser sometido a un análisis. "Se han demostrado beneficios significativos a corto plazo", dice, "especialmente un cerebro de forma más normal, y que parece funcionar mejor, lo cual se evidencia por la menor acumulación de fluido". Mientras tanto, un portavoz de los Institutos Nacionales de Salud dice que todavía no se ha patrocinado un estudio, y que la política del instituto es "no comentar sobre si se ha propuesto tal patrocinio ni si se está tomando en consideración el mismo".

—Tom Dworetzky

Cerca del cometa

LA NAVE *DEEP SPACE 1*, DE LA NASA, SE ESTÁ ACOSTUMBRANdo a confundir las expectativas. De inicio, los científicos no depositaron muchas esperanzas en la nave espacial porque se construyó, sobre todo, para probar 12 nuevas tecnologías, incluyendo un sistema de propulsión de iones de máxima eficiencia. Cualquier descubrimiento que se hiciera después que la tecnología fuera probada, sería adicional. Luego, poco después del lanzamiento de *Deep Space 1*, en 1998, hasta los objetivos iniciales parecieron estar amenazados cuando el mecanismo de iones no funcionó como se esperaba. Tres años más tarde, tanto los ingenieros como los científicos están contentos. Toda la nueva tecnología funcionó y, además, la pequeña nave también produjo excelentes datos científicos. El 22 de septiembre, *Deep Space 1* realizó su mayor hazaña al viajar alrededor del cometa Borrelly y enviar a la Tierra las mejores imágenes del núcleo.

La mayor parte del gas y el polvo del Borrelly emergen de su núcleo en un chorro angosto, dejando una vía que permitió al *Deep Space 1* tener una imagen clara a una distancia de 2.250 km. Las imágenes fueron sorprendentes: En el centro hay un mundo irregular y congelado, de unos 8 km. de largo, marcado por planicies, escarpadas montañas y abismos. "Tiene la forma de un pie", dice el geólogo Laurence Soderblom del Estudio Geológico de EEUU, en Arizona, que ayudó a construir la cámara de la nave. "Hay un talón bastante elevado, un área baja y suave en el medio, y partes abultadas y oscuras donde estarían los dedos". Soderblom dice que las imágenes sugieren que el "arco" está evaporando, lo cual indica que algún día el cometa se romperá en dos. —*Jeffrey Winters*

Deep Space 1 pasa cerca del cometa Borrelly, impulsado por un motor de iones cuyo escape azul se marca en este dibujo. Las fotos que envió a Tierra ofrecen la primera imagen nítida del núcleo de un cometa (cuadro), una masa de polvo y hielo.

LA DOMA DEL GIRASOL SILVESTRE

TODOS ESTÁN DE ACUERDO EN que el maíz fue domesticado hace más de 5.000 años en México. Pero los investigadores discuten sobre los orígenes de otra planta ya domesticada menos renombrada: el girasol. Muchos dicen que el proceso ocurrió en Norteamérica, en el área que hoy es Tennessee. Sin embargo, las últimas evidencias sugieren un origen mexicano. En excavaciones en un sitio preolmeca, en Tabasco, México, el equipo, que incluía al paleontobotánico David Lentz del Jardín Botánico de Nueva York, encontró vestigios de un girasol domesticado: dos semillas carbonizadas, de unos 4.500 años de antigüedad.

Los americanos nativos cultivaron el girasol para utilizarlo como alimento, medicina y tintes, dice Lentz, y sus esfuerzos por cultivarlo produjeron plantas altas de una sola cabeza, con grandes semillas ricas en nutrientes y fáciles de cultivar. Las antiguas semillas carbonizadas encontradas tienen más de 7 milímetros de largo, mucho más grandes que las semillas de 5 mm que producen los girasoles silvestres. Y son más de mil años más antiguas que la más temprana evidencia de girasol cultivado, una semilla de 3.000 años encontrada en Tennessee.

Lentz dice que el hallazgo no prueba que México fue la fuente del cultivo de girasol. Sin embargo, le desconcierta mucho no haber encontrado unprogenitor silvestre en Norteamérica. Su próxima misión es buscar el antepasado del girasol domesticado. —*Sarah Richardson*

ILUSTRACIÓN CORTESÍA DE NASA/JPL; FOTO DEL INSERTO, CORTESÍA DE NASA/JPL.

¿Es correcta esa microplaqueta de ratón?

LAS MICROFORMACIONES de ADN —unas hostias con información genética, pegadas a una rejilla de silicona o vidrio— han revolucionado la investigación biomédica al permitir comparar muestras individuales de ADN con miles de genes de manera simultánea. "Podemos hacer en tres días lo que hubiera demorado doce años, yendo de un gen individual a otro", dice Andrew Brooks, director del Functional Genomics Center en el Centro Médico de la Universidad de Rochester, en Nueva York. Pero hay una advertencia: Si la formación de contenido genético no es exacta, la interpretación de datos es virtualmente imposible".

Brooks y un grupo de investigadores vivieron eso el año pasado cuando una popular microformación de ADN mostró errores. El Genoma Murine U74 de Chips de Genes (derecha), fabricado por Affymetrix, de California, contiene la información de 36.000 genes de ratones. Según Anne Bowdidge, portavoz de Affymetrix, los diseñadores del *chip*, o microplaqueta, utilizaron bases públicas de datos de genomas de ratón. Debido a incertidumbres sobre la orientación de fragmentos de ADN, los empleados mezclaron, sin darse cuenta, algunas de las microformaciones. Eso condujo a errores en el 25 por ciento de la información dentro de las microformaciones.

Affymetrix corrigió el problema y produjo nuevas microformaciones. Pero Bowdidge admite que la información genética de dominio público "todavía es incompleta para la mayoría de organismos modelo". Y lo que más preocupa, dice Brooks, son bases privadas de datos, para las cuales no hay un control. "El contenido genético que va dentro de una microformación es tan importante como la tecnología", dice. Y ahora estamos comenzando a preguntarnos quién provee la información, cuán digna de crédito es y qué tipo de proceso de corrección de pruebas se está aplicando". —*Curtis Rist*

El ave del paraíso de Australia construye un nido como éste para su compañera.

FOTOGRAFÍAS: ARRIBA, CORTESÍA DE AFFYMETRIX; ABAJO, DE FRANK LANE PICTURE AGENCY/CORBIS.

UN LLAMADO PARA LOS ORNITÓLOGOS

MUCHAS AVES AUSTRALIANAS SON aficionadas a copiar los ruidos que escuchan. Tal vez para demostrar su habilidad vocal, el ave lira, el ave carnicera y el drongo brillante, a menudo, añaden el tic tac de un reloj o el zumbido de una cámara a sus tradicionales llamados de apareamiento. Pero el experto en aves Greg Czechura del Museo Queensland, en Brisbane, dice que el año pasado las aves australianas encontraron un nuevo sonido para copiar: "En un parque nacional, al norte de Brisbane, un grupo de observadores de aves escucharon a un ave del Paraíso emitir su grito. E incluyó el timbre de un teléfono celular. Todos comenzaron a buscar en sus bolsos sus respectivos teléfonos". —*Jeffrey Winters*

Bacteria de profundidad

DEBAJO DEL FONDO DEL MAR, A UNOS 400 METROS DENTRO de la corteza terrestre, las bacterias trabajan con ahínco alimentándose con vidrio volcánico y liberando vestigios de elementos atrapados. Los científicos no tenían idea de que el proceso, llamado bioalteración, era tan generalizado, hasta este año, cuando una investigación mostró que los microbios pueden encontrarse hasta en un 90 por ciento de la materia vítrea volcánica que se encuentra a más de 300 metros debajo del fondo del mar.

Hubert Staudigel, geólogo de la Institución Scripps de Oceanografía, dice que los microbios son "el fondo de la secuencia de organismos que se alimentan del inmediato inferior", y señala que su ubicuidad significa que la biosfera es más profunda de lo que los científicos creían.

Al definir los nichos donde existe la vida en la Tierra, los investigadores pueden buscar huellas similares de vida en otros planetas. Martin Frisk, geólogo en la Universidad de Oregón, dice que está tan seguro de poder identificar las huellas de los microbios que ha pedido a la NASA que le traiga de Marte un trozo de basalto esponjoso. "Si me pueden traer un pedazo de basalto esponjoso", dice, "Yo puedo decirles si alguna vez existió vida en Marte. Los agujeros que esos microbios hacen en la roca son permanentes". —*Lauren Gravitz*

Nueva emigración en el Pacífico

La crecida de los mares podría obligar a un éxodo de Tuvalu, nación insular que visitó la Reina Isabel II

LA VIDA EN LA NACIÓN INsular de Tuvalu, en el Pacífico, nunca ha sido fácil. Dos tercios de los 11.000 habitantes dependen de la agricultura. No tienen arroyos ni ríos y su única fuente de agua potable es la lluvia. Ahora, el aumento de temperatura a nivel global parece estar dificultando más la vida en Tuvalu. Hay sequías más prolongadas y ciclones más frecuentes, y el nivel del mar se ha elevado. En su punto más alto, las islas sólo alcanzan 4,6 metros sobre el nivel del mar, por tanto, las inundaciones y la erosión costera son mayores. A medida que el agua marina se filtra hacia la tierra y los pozos, el agua potable se está haciendo salada, lo cual pone en peligro las cosechas. "La gente está muy atemorizada", dice Enele Sopoaga, embajador de Tuvalu ante Naciones Unidas.

Jerry Meehl, del Centro Nacional de Investigación Atmosférica, en Boulder, Colorado, dice que el nivel del Pacífico ha estado aumentando en uno o dos milímetros por año durante un siglo, en gran parte debido a que el agua se expande a medida que las temperaturas de la superficie se elevan. Meehl, que ha visitado Tuvalu, dice que los temores son justificados. "Una marea muy alta se vuelve más problemática, porque más áreas se inundan", dice. "Y esos efectos empeorarán con el tiempo". Si los problemas de las islas continúan, muchos de los pobladores tendrán que buscar un nuevo lugar dónde vivir, si alguna nación está dispuesta a aceptarlos. Cada año, Nueva Zelanda acepta el ingreso de 80 tuvalueños como parte del Programa de Trabajo de Tuvalu. Pero su permanencia está limitada a solo tres años.—*Josie Glausiusz*

Experimentos que aumentan el bioterror

EL AÑO PASADO UNA VACUNA EXPERIMENTAL PARA RATONES CAUSÓ PREOCUPACIÓN SOBRE UN NUEVO Y sorprendentemente fácil método de crear armas bioterroristas. Un equipo en el Centro de Investigación de Control Biológico de Animales Nocivos en Canberra, Australia, estaba utilizando un virus alterado de la viruela del ratón, un pariente distante de la viruela, para crear una vacuna anticonceptiva para ratones. En enero, reportaron que, inesperadamente, sus experimentos habían creado una nueva serie letal de la viruela del ratón. "Ésta es la confirmación del mayor terror del público con respecto a organismos genéticamente modificados", dice Bob Seamark, ex presidente y director del centro. "Sin quererlo, hemos demostrado que algo que considerábamos difícil —aumentar la fuerza patógena de un virus— es muy fácil".

La idea del equipo era utilizar el virus para inducir una reacción inmune que afectaría directamente los óvulos de las ratonas. Tomaron una serie benigna de virus y añadieron genes de proteínas contenidas en la superficie de los óvulos de ratonas. Cualquier célula de ratón infectada con el virus produciría tanto proteínas virales como proteínas ovulares, estimulando así anticuerpos que atacarían las proteínas en los óvulos. La vacuna funcionó bien en una serie de ratones pero, para aumentar su efectividad, los investigadores inyectaron otro gen al virus. El gen añadido está codificado para la proteína interlukin-4, que estimula la producción de anticuerpos. Los investigadores quedaron sorprendidos al encontrar que el gen añadido hacía que los ratones no pudieran defenderse de la viruela. En el lapso de nueve días, todos los ratones inoculados con la vacuna murieron. "Ni cuando tratamos de protegerlos con vacunas, no pudimos salvarlos", dice Seamark.

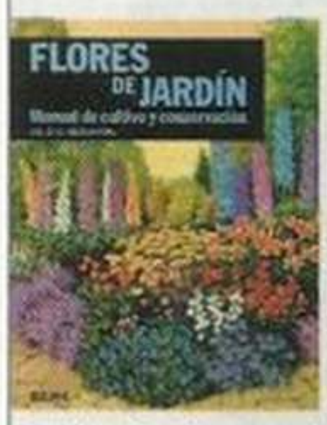
Nadie sabe si añadir el gen interlukin-4 tendría el mismo efecto en un patógeno diferente, pero la interrogante que surgió fue: "¿Qué sucedería si alguien hiciera esto con la viruela u otros virus humanos?", dice Seamark. El grupo debatió durante 18 meses sobre la conveniencia de divulgar los resultados de sus experimentos. Asimismo, consultaron varias agencias gubernamentales antes de tomar una decisión. Al final, optaron por publicar sus descubrimientos.

"En malas manos, éstas podrían convertirse en armas de terribles proporciones", dice Seamark. El descubrimiento adquirió mayor significado en vista de los ataques del 11 de septiembre. Ahora, hasta las teorías más estrafalarias parecen posibles. "Prepararse es tener poder", dice Seamark. "Si comprendemos que éste es un riesgo grave, podemos desarrollar las políticas para prevenirlo". —*Curtis Rist*

FOTOGRAFÍA DE QUADRILLION/CORBIS.

libros

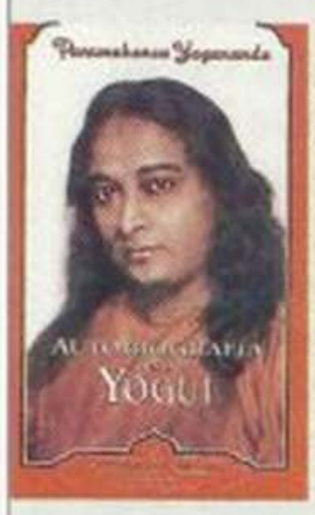
FLORES DE JARDÍN
Manual de cultivo y conservación
Dr. D.G. Hessayon
Blume



¿Quién no ha mirado alguna vez un pedazo de terreno y ha soñado con convertirlo en un florido jardín? Esta obra del naturalista británico D.G. Hessayon, autor de numerosos libros sobre jardinería, ofrece valiosas claves para convertir ese deseo en realidad. Consejos sobre cómo elegir las flores adecuadas y cuidarlas, y un útil diccionario básico para el floricultor; todo acompañado por numerosas fotos e ilustraciones.

AUTOBIOGRAFÍA DE UN YOGUI
Paramahansa Yogananda
Self-Realizartion Fellowship

Cuando en 1945 el yogui Paramahansa Yogananda terminó de escribir su autobiografía, en la que relata no sólo los acontecimientos de su vida, sino que también resume muchas de sus enseñanzas, no fue fácil encontrar una editorial que se decidiera a publicarla. Al año siguiente, el libro apareció impreso, por primera vez, en Nueva York. De entonces a nuestros días, se ha convertido en un clásico para los seguidores del yoga. Considerado uno de los grandes líderes espirituales del mundo contemporáneo, Yogananda ha recibido el sobrenombre de "el padre del yoga en Occidente". Traducido a casi una veintena de idiomas, este libro es un clásico de la literatura espiritual del siglo XX. Un atractivo adicional de la edición es su abundante material fotográfico.



LOS ENIGMAS DEL COSMOS
Vicente Aupí
Planeta Divulgación

¿Qué era la gigantesca bola de fuego que, proveniente del cosmos, se precipitó en Siberia, en 1908, devastando la naturaleza de 100 kilómetros a la redonda? ¿Un cometa, un asteroide... u otra cosa? ¿Cuál es el origen de la Luna? ¿Podrían existir formas de vida en los satélites de Júpiter y Neptuno? ¿Es el sistema Epsilon Eridani una réplica del sistema planetario al que pertenece nuestra Tierra? En esas y otras preguntas sobre algunos de los enigmas de la astronomía, que aún esperan por una respuesta contundente, se detiene este atractivo libro del español Vicente Aupí, en el que se combinan el conocimiento actualizado y la amenidad del buen periodista.

GALILEO, EL GRAN DESAFÍO DE LA VERDAD
Michael Sharratt
Temas de hoy

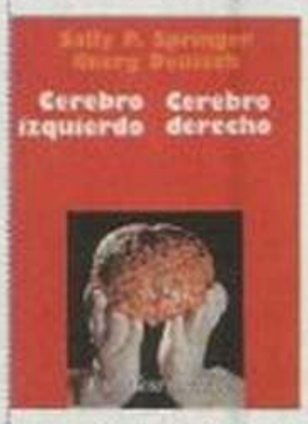
Si Galileo Galilei se hubiera mantenido fiel al estudio de la mecánica, ciencia a la que dedicó sus primeros años de investigación como científico, no hubiera tenido los problemas que confrontó con la inquisición en el lejano siglo XVII; pero seguramente tampoco habría alcanzado la popularidad y el reconocimiento que conserva hasta el día de hoy. Esta apasionante biografía hace un recuento de su existencia y de sus estudios que le permitieron demostrar que los planetas se mueven alrededor del Sol y no en torno a la Tierra, como pensaban sus contemporáneos. A pesar de que la ideaq que una Tierra girando alrededor del Sol fue considerada herética, Galileo se mantuvo en sus trece con su famosa frase "Y, sin embargo se mueve", si bien nunca renegó de la Iglesia católica ni de la religión. El libro, ameno y documentado, es el retrato del sabio de Pisa y, también, de la época en que éste vivió.

LOS DUEÑOS DE LOS SUEÑOS
Ogros, cocos y otros seres oscuros
Jesús Callejo
Martínez Roca

Jesus Callejo, investigador de las tradiciones culturales de la península ibérica, es una figura conocida por libros como Guía de los seres mágicos de España y Seres y lugares en los que Ud. no cree. En este nuevo y ambicioso título, hace un inventario de muchos de los seres imaginarios que han poblado los sueños de los niños de España -y de Iberoamérica-: ogros, cocos, cíclopes, brujas, fantasmas, lamias, luces traganiños, hombres-lobos y un largo y terrorífico etcétera, y de sus connotaciones simbólicas, religiosas y esotéricas. Criaturas y creencias que, como indica el autor, no han muerto, sino que "han dado paso a nuevos personajes que pueblan las leyendas urbanas y los mitos contemporáneos". Una estupenda oportunidad de repasar nuestros miedos de la infancia y conocer sus orígenes culturales e históricos. A manera de apéndice, aparece un estudio sobre qué asusta hoy día a los niños, en el que se analizan datos recogidos entre más de 300 alumnos de escuelas públicas de Madrid. Es curioso comprobar que, en algunos casos, el castigo de no ver la televisión han desplazado a los vampiros.

CEREBRO IZQUIERDO, CEREBRO DERECHO
Sally P. Springer
Georg Deutsh
Ariel Neurociencia

El cerebro es el órgano más importante del organismo humano; sin embargo, paradójicamente, es también la porción de nuestro cuerpo que con menor exactitud se conoce. Este libro es una guía sobre el cerebro, en la que se exponen tanto verdades comprobadas como conjeturas y especulaciones. El principal tema de atención de la obra es la asimetría cerebral y el papel que desempeña cada hemisferio en la vida del ser humano. Desde que en el siglo XVIII el anatomista alemán Grall sugirió que el cerebro no era una masa uniforme, sino que sus distintas partes eran responsables de diversas facultades, las indagaciones de la ciencia médica han progresado mucho... pero quedan muchos enigmas por resolver. No sería exagerado afirmar que, proporcionalmente, sabemos más sobre los astros del vasto espacio cósmico, que sobre el diminuto órgano que resguardan las paredes de nuestro cráneo.



Por Rodríguez y Andricaín

museos

Originalmente vestido con un pintoresco traje de trovador, un robot de tamaño natural del siglo XIX exhibe su mecanismo interior para los visitantes del museo.

Manera de ver

El Museo Getty de Los Angeles explora las ilusiones ópticas

POR DEBORAH HUDSON

HOY EN DÍA ESTAMOS RODEADOS DE DISPOSITIVOS ópticos que producen magia: reproductores de DVD conectados con pantallas de televisión de alta definición, computadoras portátiles con pantallas de cristal líquido y conectividad inalámbrica a la Internet. En realidad, estos adminículos de alta tecnología funcionan tan bien que tendemos a no darles la importancia que merecen. La nueva exhibición en el Museo J. Paul Getty, de Los Angeles, llamada "Devices of Wonder: From the World in a Box to Images on a Screen", (Aparatos maravillosos: Desde el mundo en una caja hasta imágenes en una pantalla) es una crónica de los esfuerzos de un pasado no muy distante para crear ilusiones ópticas y, en el proceso, evoca una renovada admiración ante la magia visual.

La exhibición incluye más de 400 aparatos que datan del siglo XVII hasta el XX, entre los cuales hay juguetes, grabados, pinturas *trompe l' oeil*, enormes panoramas, mundonuevos en miniatura, juegos ópticos y otros objetos creados para estimular la imaginación.

Un proyector del siglo XVIII ilumina transparencias pintadas a mano a la luz de una vela. Un robot de tamaño natural, creado en 1838 por Cornelis Jacobus van Oeckelen, toca cuatro diferentes piezas clásicas con un clarinete de 32 notas.

Hay muchas herramientas científicas en exhibición, incluyendo varios precursores del microscopio moderno. Un instrumento, inventado en 1685 por el biólogo holandés Antoni van Leeuwenhoek, utiliza un pequeño lente del tamaño de una punta de alfiler sujetado entre dos delgadas placas de latón.

Leeuwenhoek colocaba su espécimen en la punta de una diminuta varilla de metal y la elevaba hasta ponerla en foco haciendo girar un tornillo. El aparato mide aproximadamente 2.5 x 7.6 centímetros y se sostiene entre el pulgar y el dedo índice, y se equilibra apoyándolo

FOTOGRAFÍAS (2) CORTESÍA DEL J. PAUL GETTY MUSEUM, LOS ANGELES.

Prismáticos de 1650 permiten al usuario ver una imagen multiplicada varias veces.

en la mejilla. No tiene un cilindro ni un anteojo, y carece de una plataforma o una esfera para enfocar. Sin estos elementos, lo que queda es el poder básico de aumento. Durante la era victoriana, la microscopía se puso de moda en Europa, y así el instrumento comenzó a evolucionar. En 1751 el óptico Alexis Magny produjo un elaborado modelo de bronce dorado con una base en estilo rococó, igualmente útil como instrumento científico y como tema de conversación.

La pieza central de la exhibición del Getty es la "Alacena de las Maravillas", que la curadora, Barbara María Stafford, llama "muebles que hacen pensar". Hecha de ébano, nogal, piedras semipreciosas, mármol y carey, la rara alacena alemana del siglo XVII fue creada para albergar y exhibir cientos de especímenes con una gaveta o bandeja especial para cada maravilla. Durante una era de expansión comercial y de exploración, los viajeros europeos volvían de sus viajes a tierras remotas con baúles llenos de objetos exóticos. Guardados como reliquias en lujosas alacenas, esos preciados hallazgos representaban para las familias símbolos de riqueza, poder y erudición.

Se podría decir que esas alacenas de curiosidades fueron las precursoras de navegar por la Web, de nuestros viajes mentales a través de nuevos mundos de extraña y sorprendente información.

¿Cuán verde es nuestro valle?

Un holandés especialista en estadísticas insiste en que los ambientalistas nos están engañando pero, ¿quién engaña a quién?

POR JOE THORNTON

EN "EL AMBIENTALISTA ESCÉPTICO: EVAluando el verdadero estado del planeta", Bjorn Lomborg describe un mundo tan ilusorio como el País de Oz. Es un lugar que no padece de problemas ecológicos serios. ¿Calentamiento global? Lomborg, que enseña estadísticas en la Universidad Aarhus en Dinamarca, argumenta que para cuando las temperaturas elevadas produzcan inundaciones, los países en desarrollo serán suficientemente ricos para sobrevivir sin dificultad. ¿La reducción de ozono? La mayoría de casos de cáncer de piel que causa no serán fatales.

Pero las utopías son tediosas, y el autor también menciona algunos villanos: las organizaciones ambientales y los científicos que, según afirma, están involucrados en una conspiración para convencer al público de que los ecosistemas se están desmoronando. Lomborg trata de desprestigiar una larga lista de afirmaciones que él atribuye —no siempre acertadamente— a ambientalistas con intereses propios. El hecho de que su posición sea contraria a las de los ambientalistas en casi todos los temas que toca debería hacer dudar de su objetividad. Es más, su propio análisis a menudo no resiste un escrutinio científico. Lomborg aduce, por ejemplo, que los bosques del mundo no están en peligro, porque los cálculos del área global cubierta por bosques ha aumentado ligeramente en las últimas décadas. Pero junto con los naturales, Lomborg cuenta los bosques sembrados y los de segundo crecimiento, pese a que sólo los primeros proveen los complejos hábitats necesarios para albergar y alimentar una biodiversidad.

El mago en el libro de L. Frank Baum obliga a sus súbditos a usar anteojos verdes que hacen que Oz se vea hermoso. De igual manera, Lomborg promete un mundo perfecto si ponemos nuestra fe en un crecimiento económico libre de regulaciones gubernamentales.

Pero su punto de vista ignora una realidad crucial: Las verdaderas historias de éxito de las últimas tres décadas, incluyendo grandes reducciones en substancias químicas que estaban destruyendo el ozono, el DDT, PCB, plomo y otros contaminantes, se lograron no gracias al mercado libre, sino gracias a estrictas restricciones, impuestas por gobiernos, a la producción de esas substancias.

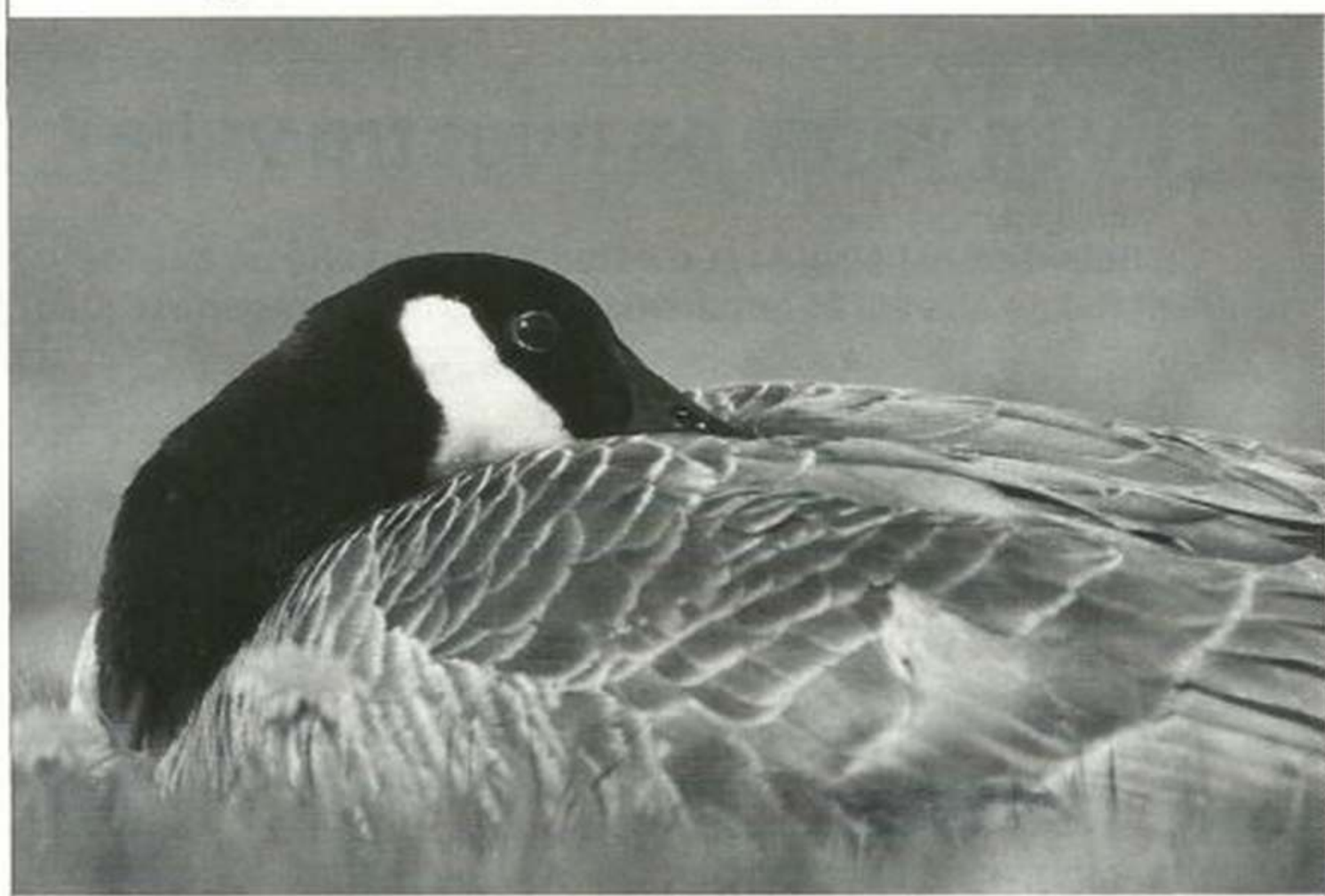
El actual desafío ambiental es expandir esos buenos ejemplos y basar el desarrollo en tecnologías que no dañen la ecología, un objetivo que podemos alcanzar sólo mediante una acción ambiciosa, tanto pública como privada.

Un ejemplo típico de la Tierra, según Bjorn Lomborg, es un frondoso paisaje de Hawai (izq.). No toma en cuenta un mar de cilindros de petróleo en la isla Ascensión en el Atlántico Sur.

PHOTODISC.

a propósito de

Los siguientes libros, revistas y sitios Web proporcionan información adicional sobre artículos publicados en este número



El pasado año, el hermoso pato aleutiano del Canadá fue eliminado de la lista de las especies silvestres en peligro de extinción en Norteamérica.

06 R+D

"Antiguos huevos de dinosaurios." Chiappe, Luis, Leonardo Salgado, y Rodolfo Coria. "Embryonic Skulls of Titanosaur Sauropod Dinosaurs." *Science*, vol. 293, 28 de septiembre , 2001, 2444–2446.

"No temas, no duele." Para obtener información adicional sobre el estudio de France, vea Bonk, Valerie A., Christopher France y Brandie Taylor. "Distraction Reduces Self-Reported Physiological Reactions to Blood Donation in Novice Donors With a Blunting Coping Style." *Psychosomatic Medicine*, vol. 63, mayo/Junio 2001, 447–452.

"La madre naturaleza es severa con la religión." Sandweiss, Daniel H. et al. "Variation in Holocene El Niño Frequencies: Climate Records and Cultural Consequences in Ancient Peru." *Geology*, vol. 29, julio 2001, 603–606.

"Por qué las predicciones climáticas no son certeras." Trenberth, Kevin y Julie Caron. "Estimates of Meridional Atmosphere and Ocean Heat Transports." *Journal of Climate*, vol. 14, Agosto 15, 2001, 3433–3443. El informe puede bajarse de la página web de Trenberth: www.cgd.ucar.edu/cas/trenberth.html#ochfJC

"Según las cifras." Al-Delaimy, Wael et al. "Nicotine in Hair of Bar and Restaurant Workers." *New Zealand Medical Journal*, marzo 9, 2001, 80–83.

"Hitos." Lea sobre Rudolf Clausius y la segunda ley de termodinámica en: www-groups.dcs.st-andrews.ac.uk/~history/Mathematicians/Clausius.html.

Lea sobre la tragedia del *Apollo 1* en: nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/apollo1info.html.

El texto completo del Tratado del Espacio se encuentra en el sitio en la web del Departamento de Estado de EEUU: www.state.gov/www/global/arms/treaties/space1.html. Para informarse sobre el estado actual detl Tratado, refiérase a la página web de la Oficina de Naciones Unidas para el Espacio Extraterrestre: www.oosa.unvienna.org/treat/ost/ost.html.

"Tributos." Biografías completas de los 2001 MacArthur Fellows pueden encontrarse en www.macfound.org/programs/fel/2001announce.htm.

"El poder del viento." Campbell, Neil, Sinisa Stankovic, Mike Graham, Penny Parkin, Marcel van Duijvendijk, Theo de Gruiter, Stefan Behling, Jörg Hieber, y Mike Blanch. "Wind Energy for the Built Environment (Project WEB)." European Wind Energy Conference 2001; vea **www.bdsp.com/web**.

"Movimiento perpetuo en otros mundos." La página de Hyperion Project en el Carnegie Mellon Field Robotics Center tiene más información: **www.frc.ri.cmu.edu/sunsync**.

"Alivie el cuerpo, restaure la mente." Szabo, A., E. Billett, y J. Turner. "Phenylethylamine, a Possible Link to the Antidepressant Effects of Exercise?" *British Journal of Sports Medicine 2001*, vol. 35, 342–343.

"Un ojo enorme en el firmamento." Ellis, Richard et al. "A Faint Star-Forming System Viewed Through the Lensing Cluster Abell 2218: First Light at z=5.6?" *Astrophysical Journal Letters*, octubre 20, 2001, 119.

Para más información , vea, **oposite.stsci.edu/pubinfo/PR/2001/32/index.html**.

"Pregúntele al brujo." Encuentre abundante información sobre la causa de los estornudos en: **my.webmd.com/content/asset/adam_symptoms_sneezing**.

"Buenas noticias para los hombres." Dejian, Ren et al. "A Sperm Ion Channel Required for Sperm Motility and Male Fertility." *Nature*, octubre 11, 2001. Para una sinopsis *online* visite: **www.nature.com/nsu/011011/011011-10.html**.

El sitio de internet de los laboratorios Clapham ofrece una excelente descripción de los canales de ion y su relación con las células: **clapham.tch.harvard.edu**.

14 SIGNOS VITALES

Más sobre el virus del Herpes simplex en: **darwin.bio.uci.edu/~faculty/wagner/movieindex.html**; para aprender más sobre la encefalitis por Herpes, visite: **www.mc.vanderbilt.edu/peds/pidl/infect/herpes.htm**

"Face Blindness," un libro *online* por Bill

PHOTODISC

Choisser, describe la prosopagnosia. Vea www.choisser.com/faceblind.

16 TECNOLOGÍA DEL FUTURO

El grupo de Sankar Das Sarma en la Universidad de Maryland ha escrito una valiosa reseña sobre spintronics, que se vincula con el trabajo actual del grupo. Vea: www.physics.umd.edu/rgroups/spin/intro.html. David Awschalom de la Universidad de California, en Santa Barbara, también tiene un extenso sitio en: **www.qi.ucsb.edu/awsch**.

IBM desarrolló los primeros artilugios prácticos de spintronics, que utilizan un principio físico llamado magnetoresistencia gigante. Existe información completa *online* en: www.research.ibm.com/research/gmr.html.

18 LA BIOLOGÍA DE . . . LA DESTREZA

Vea más trabajos sobre Hopkins, en www.emory.edu/LIVING_LINKS/i/people/hopkins.html, o lea "Genetic Influence on the Expression of Hand Preferences in Chimpanzees (*Pan troglodytes*): Evidence in Support of the Right-Shift Theory and Developmental Instability," Hopkins et al., *Psychological Science*, julio 2001.

Para una reseña excelente de teorías e investigaciones genéticas, vea "The Genetics and Evolution of Handedness," Michael C. Corballis, *Psychological Review*, octubre 1997.

The Left-Hander Syndrome, de Stanley Coren, Vintage Books, julio, 1993, es un excelente recuento de la historia y antropología de la destreza. Espere el libro *Left Hand*, de Chris McManus, el próximo mes de marzo del 2002, editado por Weidenfeld Press.

Una investigación sobre los factores hereditarios de la destreza en los seres humanos y otros primates está disponible en: www.nurseminerva.co.uk/handedne.htm.

Más sobre lo s mitos y la genética de la destreza en el sitio: duke.usask.ca/~elias/left/index.html.

20 PROYECTOS EN MARCHA

El Space Telescope Science Institute ofrece información sobre los *drifters* del tamaño de planetas en: oposite.stsci.edu/pubinfo/PR/2001/20/index.html.
Para una discusión sobre objetos similares a los planetas, vea "What is a Planet?" *Science*, vol. 291, febrero 23, 2001, 1487.

Zapatero-Osorio, M.R. et al. "Discovery of Young, Isolated Planetary Mass Objects in the σ Orionis Star Cluster." *Science*, vol. 290, octubre 6, 2000, 103.

Visite www.subaru.naoj.org para conocer más sobre el telescopio japonés Subaru.

22 LUCES CELESTIALES

Vea lo que la NASA tiene este año en sus archivos en: www-pao.ksc.nasa.gov/kscpao/schedule/mixfleet.htm. Otro sitio de la NASA tiene enlaces a todas las misiones espaciales en curso: spacescience.nasa.gov/missions/index.htm.

Si le interesa más lo que puede ver con sus propios ojos, refiérase al adelanto de los próximos eventos en *Sky & Telescope*: www.skypub.com/sights/sights.shtml.

66 RESEÑAS

Más informacion sobre la muestra que reseñamos en: www.getty.edu/art/exhibitions/devices/choice.html

Aprenda más sobre el pionero del microscopio del siglo XVII Antoni van Leeuwenhoek en: www.ucmp.berkeley.edu/history/leeuwenhoek.html

Para una historia visual de los microscopios vea: www.arsmachina.com/micro_1.htm.

Para participar en el debate, compare la página de Bjorn Lomborg (www.lomborg.com) con www.anti-lomborg.com, una colección de artículos y enlaces.

La página de Joe Thornton puede encontrarse en: www.columbia.edu/~jt121.

70 CEREBRO Y VIDA

Nuestra lista de preguntas está tomada del sitio del Instituto Nacional de Salud Mental: www.nimh.nih.gov/publicat/invisible.cfm. NIMH tiene también una página que se concentra en la depresión femenina: www.nimh.nih.gov/publicat/depwomenknows.cfm.

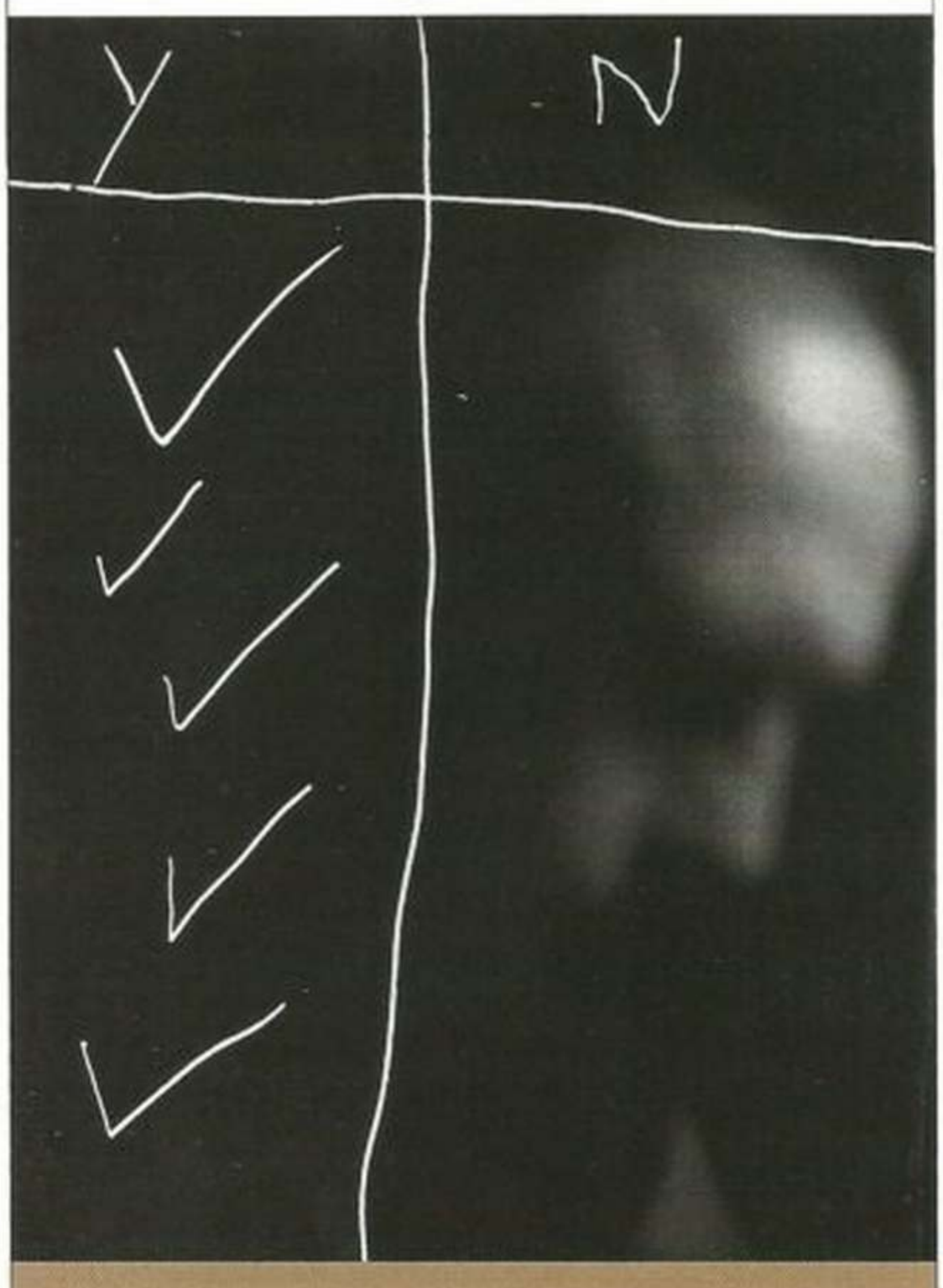
Revise www.depression.org para obtener información básica sobre la depresión.

A continuación le indicamos algunos de los muchos libros sobre la depresión y el desorden bipolar:

Brave New Brain: Conquering Mental Illness in the Era of the Genome, Nancy Andreasen, Oxford University Press, 2001.

Helping Someone With Mental Illness: A Compassionate Guide for Family, Friends, and Caregivers, Rosalynn Carter, Times Books, 1998.

Discover en Español (ISSN: 1095-8924) is published monthly with a suscription price of $29.00 per year, Volumen 6 Nº 2, by Ideas Publishing Group, 1101 Brickell Avenue, Ste 1500, Miami, FL. 33131. Application to mail at Periodicals **postage rates is pending at Miami, Florida, and at additional mailing offices. Postmaster: Send address changes to Discover en Español, 1101 Brickell Avenue, Ste 1500, Miami, FL 33131-3117**
DISCOVER © Disney Enterprises, Inc. Todos los derechos reservados. DISCOVER y todos los nombres, marcas, logotipos y caracteres de Disney son propiedad de Disney Enterprises, Inc. DISCOVER EN ESPAÑOL es publicada mensualmente por Ideas Publishing Group, bajo licencia de Walt Disney Magazine Publishing Group, Inc. • Suscripciones en USA y Puerto Rico: $29 por un año. • Distribuidores de Discover en Español: Argentina, Capital Federal: Distribuidora Huesca Sanabria S.R.L. Interior del país: Distribuidora Austral. • Bolivia: Los Amigos del Libro • Colombia: Distribuidoras Unidas S.A. • Costa Rica: Agencia de Publicaciones de Costa Rica S.A. • Chile: Distribuidora Alfa S.A. • Ecuador: Muñoz Hnos. S.A. • El Salvador: Distribuidora Salvadoreña de Revistas y Libros S.A. de C. V. • España: Distribuidora MIDESA, S.A. • Estados Unidos: Spanish Periodical and Book Sales, Inc. • Guatemala: Distribuidora de la Riva Hnos. S.A. • Honduras: Agencia de Publicaciones de Honduras S.A. de C.V. • México: Distribuidora Intermex, S.A. de C.V. • Nicaragua: Publicaciones y Servicios Internacionales S.A. (Publiserisa) • Panamá: Distribuidora Panamex S.A. • Paraguay: Editorial Gráfica Ko'ETI • Perú: Distribuidora Bolivariana S.A. • Puerto Rico: Agencia de Publicaciones de Puerto Rico, Inc. • República Dominicana: Agencia de Publicaciones Dominicana. • Uruguay: Distribuidora Careaga. • Venezuela: Distribuidora Continental S.A. • Impresores de DISCOVER EN ESPAÑOL: St. Ives, Hollywood, Florida, Estados Unidos. En México: Offset Multicolor S.A. de C.V., Calzada de la Viga No. 1332, México D.F. C.P. 09430.



EL ASESINO SILENCIOSO

Evalúe su riesgo de caer presa de un desorden cerebral común, pero solapado.

POR ERIC HASELTINE

MI MADRE SUCUMBIÓ, A LOS 64 AÑOS DE EDAD, POR UN DESORDEN cerebral contra el cual había luchado la mayor parte de su vida. Esta enfermedad prevalece en las mujeres, golpeando hasta una de cada cinco de ellas después de los 18 años.

Esta enfermedad es la depresión. Mi madre se suicidó.

Hace casi dos décadas, el criterio médico prevaleciente sostenía que la depresión era un desorden psiquiátrico, el enojo vuelto hacia adentro, pero estudios recientes sugieren que pudiera estar involucrado algún tipo de patología cerebral similar al mal de Parkinson o al de Alzheimer.

Los exámenes cerebrales con las modernas técnicas de barrido revelan que algunos sectores de la corteza cerebral relacionados con el estado de ánimo, así como el hipocampo, una estructura crucial para la formación de la memoria reciente, son anormalmente pequeños en las personas que han sufrido crisis depresivas de importancia. Una posibilidad es que las personas propensas a la depresión (la enfermedad tiene un fuerte componente genético) nazcan con una cantidad menor de tejido cerebral en las regiones afectadas.

Otra explicación, sustentada sobre un creciente volumen de investigación, es que los individuos depresivos reaccionan al estrés segregando niveles excesivos de hormonas del estrés, las cuales en altas dosis son tóxicas para las neuronas. De acuerdo con esta teoría, la depresión clínica puede ocurrir cuando los centros del estado de ánimo del cerebro sufren daños por la exposición aguda o prolongada a estas hormonas.

Estas pruebas le ayudarán a determinar si usted tiene la enfermedad, si la ha tenido o si tiene el riesgo de adquirirla:

EXPERIMENTO 1 ¿Ha experimentado usted alguno de los síntomas de la lista que aparece a continuación diariamente o casi diariamente, durante un período de dos semanas? Marque "sí" o "no" para cada uno de ellos.

→Dificultad para concentrarse

→Pérdida de interés en actividades que suele disfrutar

→Cambio de apetito o de peso

→Insomnio o exceso de sueño

→Sentimientos de tristeza

→Decaimiento físico, agitación o ansiedad

→Pérdida de autoestima o sentimientos de culpabilidad

→Pensamientos persistentes sobre muerte o suicidio

Cinco o más respuestas afirmativas sugieren que usted ha tenido una crisis depresiva de importancia.

EXPERIMENTO 2 Conteste "sí" o "no" a la siguiente pregunta: ¿alguno de sus padres, hermanos o hermanas ha tenido episodios depresivos como los que se describen más arriba? Si los han tenido, usted tiene el doble de predisposición para sufrir crisis depresivas en algún momento de su vida, que el individuo promedio.

La buena noticia es que los medicamentos y la psicoterapia son tratamientos con más de un 80 por ciento de efectividad. Las nuevas terapias, incluyendo la estimulación magnética no invasiva de los centros del estado de ánimo en los lóbulos frontales y las drogas que bloquean el efecto dañino de las hormonas del estrés, parecen prometedoras para brindar alivio a los pacientes que no responden a otros tratamientos.

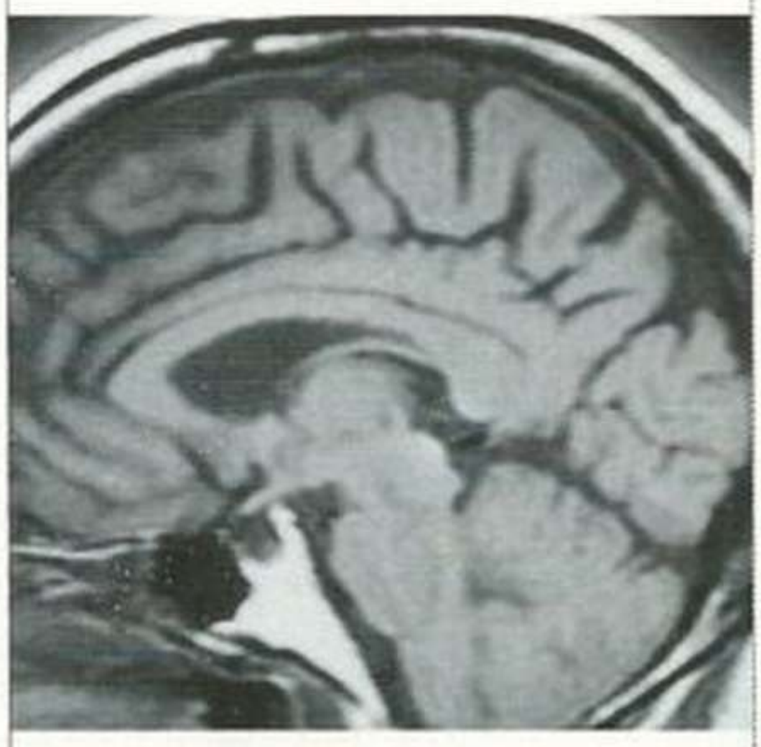
Por eso, hay más razón ahora para buscar ayuda.

Ojalá mi madre lo hubiera hecho.☒

PARA CONOCER MÁS SOBRE ESTE DESORDEN CEREBRAL, CONÉCTESE A WWW.DISCOVER.COM/NEUROQUEST.

FOTOGRAFÍA POR GERALD SLOTA/RICCO/MARESCA GALLERY

aovar:
Poner huevos las aves y otros animales. No es raro que se utilice como sinónimo de desovar. Sin embargo, muchos prefieren usar desovar estrictamente para las hembras de los peces y anfibios.



basalto:
Roca volcánica, usualmente negra o verdosa, de consistencia dura y grano fino, compuesta mayormente de feldespato y augita. También puede contener magnetita. A veces presenta estructura prismática y una apariencia vidriosa.

dinoflagelados:
Cualquiera de los numerosos y diminutos protozoos marinos, de la clase zoológica *Dinoflagellata.* Se caracterizan por presentar dos flagelos y una envoltura exterior de celulosa..

frenología:
Doctrina sicológica elaborada por el médico alemán Franz Joseph Gall (1758-1828), según la cual las facultades síquicas están ubicadas en zonas precisas del cerebro, correspondiéndose con los relieves del cráneo.

geocronólogo:
Científico especializado en el estudio de la cronología de la evolución de la Tierra, tomando como base la sucesión de los eventos geológicos desde la más remota antigüedad.

glutamina:
Amida del ácido glutámico. La glutamina es una de las bases más importantes de las proteínas, y se le encuentra en las semillas de muchos vegetales durante el proceso de germinación. También está presente en algunos tejidos animales, y se produce comercialmente para usos médicos y bioquímicos.

helio:
cuerpo simple gaseoso. Fue descubierto, gracias al análisis espectroscópico, en la atmósfera solar y se halla también en algunos minerales. Es un gas inerte, incoloro, inodoro e insaboro. Su símbolo químico es He. Debe su nombre al hecho de que Helios era el dios del Sol en la antigua mitología griega.

ozono:
Es un alotrópico del oxígeno. (La alotropía es la propiedad de algunos elementos de poseer más de una estructura cristalina o molecular.) Se trata de una molécula formada por tres átomos de oxígeno, por lo que su símbolo químico es O3. Es el oxidante más fuerte que se conoce y, en grandes concentraciones, puede corroer los órganos respiratorios. Tiene valiosas aplicaciones prácticas, ya que se emplea para combustión y esterilización del aire; para esterilizar agua (ozonización), y para la destrucción de olores. Se usa también como blanqueador. La "capa de ozono", de la que tanto se ha hablado en las últimas décadas, es la ozonosfera, una región de la atmósfera superior que contiene una concentración relativamente alta de ozono y absorbe la radiación solar ultravioleta. De esto surge la preocupación de que la ozonosfera se dañe.

paladio:
Elemento químico descubierto en 1802 por el médico, químico y físico británico William Hyde Wollaston (1766-1828). El paladio es un metal noble, de color blanco plateado, maleable y dúctil. Sus principales yacimientos están en Brasil y Colombia. Tiene múltiples usos. Su símbolo químico es Pd.

rodio:
Elemento químico que, igual que el paladio que acaba de mencionarse, fue descubierto también por Wollaston. Es un metal noble, maleable y dúctil, de color blanco plateado. Suele encontrarse acompañando a minerales de platino y en el oro mexicano. Su símbolo químico es Rh.

sepsis:
vocablo usado a veces como sinónimo de septicemia. La septicemia es un género de enfermedades infecciosas graves, causadas por la presencia en la sangre de gérmenes patógenos procedentes de supuraciones, con síntomas de intoxicación.

shekels:
Una de las unidades de peso usadas en la antigüedad, sobre todo en el mundo hebreo. Por extensión, el mismo término se usaba para designar monedas, de oro o plata, que tuvieran el mismo peso que un "shekel". Su traducción más generalmente aceptada en español es "siclo".

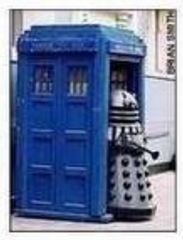
terópodo:
saurios bípedos de gran tamaño, pero de extremidades pequeñas, que se desarrollaron en los períodos Jurásico y Cretáceo. Eran carnívoros y pertenecieron al orden zoológico de los Theropoda.

tularemia:
Enfermedad infecciosa de los roedores, transmisible al hombre a través de las picaduras de los insectos. La enfermedad se caracteriza por fiebre, que se prolonga varias semanas, e inflamación de los nódulos linfáticos, y es causada por la bacteria Pasteurella tularensis. .

tundra:
Terreno abierto y llano, de clima subglaciar y subsuelo helado. El suelo suele estar cubierto de musgos y carece de vegetación arbórea. Abundan en Siberia, Alaska y regiones del norte de Europa.

ESPACIO DE PUBLICIDAD

EX LIBRIS Scan Digit



The Doctor

Las páginas faltantes en este número corresponden a páginas que incluían publicidad en el original en papel

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

https://labibliotecadeldrmoreau.blogspot.com/